

COSMOS

REVUE ENCYCLOPÉDIQUE HEBDOMADAIRE

DES PROGRÈS DES SCIENCES.

5991.

*Ce volume est la propriété exclusive de M. Framblay.
Tous les exemplaires non revêtus de sa signature seront
réputés contrefaits et poursuivis comme tels.*

Framblay

COSMOS

REVUE ENCYCLOPÉDIQUE HEBDOMADAIRE

DIS

PROGRÈS DES SCIENCES

Fondée par M. B. R. DE MONFORT

Rédigée par M. l'abbé MOIGNO

TOME TROISIÈME.



PARIS

BUREAUX DU COSMOS : 48, RUE DE L'ANCIENNE-COMÉDIE.



(2) 1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

TABLE ALPHABÉTIQUE

PAR NOMS D'AUTEURS.

- ABEILLE** (docteur). Électricité et chloroforme, p. 384, 475.
ABERDEEN (lord), p. 421.
ABRIA, p. 792.
ADAMS. Parallaxe lunaire, p. 213.
AIRY. Rapport annuel sur les travaux de l'Observatoire de Greenwich, p. 205.
— Application de la télégraphie électrique à l'astronomie, p. 673.
AITKEN, procédé de gravure et impression naturelle, p. 731.
ALBERT (prince). Société royale de photographie à Londres, p. 10.
ALBERT (de Francfort), p. 22.
AMOS, p. 565.
AMPÈRE, Institutions scientifiques américaines, p. 34.
AMUSSAT (docteur Alphonse). Fil de platine rougi par le courant devenu un agent de thérapeutique chirurgicale, p. 135.
ANCELON (docteur). Vaccine et fièvres typhoïdes, p. 531.
ANDRAUD. Locomotive à air comprimé, p. 722.
ANDREWS. Instrument pour la division des tubes de thermomètres, p. 613.
ANDRAL. Sueur de l'homme, p. 274. — Éclampsie, p. 447.
APÉLT. Minéralisation et conservation des bois, p. 141, 200, 253.
APPERT. Conserves alimentaires, p. 748.
ARAGO (François). Son voyage dans les Pyrénées orientales, p. 1, 78, 130, 159.
— Vitesse de la lumière, p. 28, 176. — Compteurs à pointage, p. 209. — Son retour, p. 215. — Miroir magique, p. 242. — Sa rentrée à l'Académie p. 272. Bourgeois de Glasgow, p. 285. — Méthode photométrique, p. 304. — Dernière apparition à l'Académie, p. 333. — Lettre de Humboldt au sujet du *Cosmos*, p. 399, 471. — Vie, génie, maladie, mort, conversation intime, p. 477. — Étendue de la perte faite par l'Académie, p. 504. — Funérailles; sa dernière parole à M. Barral, p. 505. — Successeur à lui donner, p. 666. — OEuvres de François Arago, p. 676. — Souscription pour un monument, p. 677.
ARCHERAU. Manipulation plus facile des piles de Grove et Bunsen, p. 671.
ARCHIMÈDE. Calcul infinitésimal, p. 277.

- ARCHAMBAULT. Suppression du service des gâteaux dans les asiles d'aliénés, p. 418.
- ARGENTEUIL (marquis d'). Prix pour la découverte la plus utile, 56.
- ARGELANDER. Photométrie des étoiles, p. 304. — Mouvement propre du soleil, p. 752.
- ARMET. Outremer artificiel, p. 406.
- ARNAUD. Bateau à vapeur, p. 264.
- AUDOUIN. Plis du cerveau, p. 438.
- AUGER DE BUSBECQ (de Commynes). Importation du lilas, p. 295.
- AUMETAYER. Bitume laminé, p. 558.
- AUREGARD. Névrose et choléra, p. 721.
- AUER. Procédé d'impressions naturelles, p. 729.
- AUSSENET. Chloroforme, p. 166.
- AUTENREITH. Médailles romaines, p. 121.
- AZÉGLIO (Marquis d'). Télégraphie électrique, p. 63.
- BABINET, p. 19, 48. — Lettre de M. d'Ourches sur les tables tournantes, p. 95. — Véritable nature des protubérances rouges, p. 122. — Formation des mondes, p. 190. — Miroirs magiques, p. 242. — Carte en relief photographique, p. 272. — Observations astronomiques, p. 304. — Ouragans et trombes, p. 442. — Rubis polis à l'émeri, p. 444. — Dernière demande que lui fût M. Atago, p. 478. — Extrait du discours de M. Babinet sur les comètes du XIX^e siècle, nombre des comètes, comètes périodiques, comète de Charles V, perturbation des comètes, avenir, tables tournantes et parlantes, fétichisme absurde, hommage rendu aux théories cosmogoniques de M. Seguin, p. 622, — Per à gaz d'éclairage, p. 693.
- BACHE. Cartes hydrographiques, p. 227, 422.
- BAIN. Télégraphe électrique, p. 119.
- BAYLY. Ses lettres, p. 207.
- BALARD, p. 50, 162, 274, 349, 723.
- BAPT. Legs, p. 56.
- BANKS (Joseph). Mot heureux, p. 35.
- BARLATIN. Maladie de la vigne, p. 179.
- BARRAL. Marne calcaire et engrais, p. 12. — Libre échange, p. 254. — Drainage du camp de Satory, p. 256. — Chronique agricole, p. 282. — Discours sur la tombe d'Arago, p. 505. — Notes biographiques, p. 590.
- BARRÉS WILE, p. 52. Fils de soie dorée, p. 556. — Dangers du plomb, p. 798.
- BARRUEL. Charbon très-pur, p. 444.
- BARTH. Bois facile, p. 705.
- BAUSET. — Fécule de fritillaire, p. 320. — Alcool de la betterave, p. 678. — Autres alcools, p. 746. — Fécule d'arum, p. 476.
- BAUDENS. Sur l'emploi du chloroforme, p. 160, 388.
- BAUDIER, notaire, p. 61.
- BAYARD. Épreuves photographiques, p. 162.
- BAZIN (Armand). Conservation des bois, p. 145.
- BEAUMONT (Elie de). Ouragan, p. 298. — Géologie, p. 347, 428, 698. — Candidat à la place d'Arago, p. 754; élu, p. 756. — Installation comme secrétaire perpétuel, p. 806. — Magnétisme des roches volcaniques, p. 808.
- BÉCHAMP. Action des protoxides de fer sur la pyroxiline, p. 224.
- BECQUEREL père. Améliorations agricoles en Belgique, p. 365, 667.
- BECQUEREL (Edmond). Conductibilité électrique des gaz, p. 108, 199. — Photographie, p. 465. — Électricité, p. 474. — Magnétisme de l'oxygène, p. 518.

- BECHET, p. 207.
- BEER. Caractère physique ou blancheur de la lune, p. 145.
- BEECHY. Conférence maritime, p. 495.
- BELL. Machine à moissonner, p. 564.
- BELLEZANE. Fosses d'aisances, p. 405.
- BELFIELD. Plaques daguerriennes, p. 105.
- BENNETT (John). Gutta-percha, p. 4.
- BERAUD. Nouvelle pierre lithographique, p. 559.
- BERDAM. Machine à or, p. 452, 553.
- BERNABÉ. Atelier de photographie, p. 346.
- BERARD, p. 441.
- BERTSCH. Épreuves photographiques, p. 76. — Note sur la photographie, p. 224, 288. — Moyen de prévenir le voile gris des collodions très-sensibles, p. 596. — Photomicroscopie, p. 717. — Caractères distinctifs des divers filaments vus au microscope, p. 783.
- BERTRAND. Édition de la mécanique analytique de Lagrange, p. 292.
- BERTHELOT, p. 50. — Glycérine, p. 380, 387. — Formation des éthers, p. 723.
- BESNARD. Appareils de chauffage, p. 53.
- BESSEL, p. 301.
- BETHEL (Jacob), p. 286.
- BEUVIÈRE. Procédé de gravure photographique, p. 102, 160, 241.
- BEUDANT. Analyses chimiques, p. 224.
- BEYERLÉ. Verres cylindriques de Chamblant, p. 684.
- BIARD. Papiers préparés au blanc de zinc, p. 690.
- BIDRA. Histoire naturelle du Chili, p. 448.
- BIMONT. Osmazome, p. 749.
- BINET, p. 130. Série remplaçant la série divergente de Stirling, p. 576.
- BINEAU (de Lyon). Ammoniaque des eaux de pluie, p. 21.
- BIEN-AYMÉ, p. 119, 130, 159, — Défense des théories de La Place, p. 348, 272, 290, 383.
- BIOT. Miroirs magiques, p. 242. — Astronomie égyptienne, p. 290, 311. — Essence de thym, p. 443, 472, 582. — Démarches en faveur de M^{me} veuve Laurent, p. 751.
- BISBÉE. Daguerriotype, p. 408.
- BISCHOFF. Recherches sur l'urée, p. 385.
- BISCHOP. Cartes célestes, p. 207, 300.
- BISSON. Photographie zoologique, p. 39, 40, 46, 272.
- BLACHE fils. Sa mort, p. 257.
- BLAIN. Bouchage hermétique, p. 200, 714.
- BLANCHET. Surdi-mutité, p. 57.
- BLANCHARD. Mouvement du fluide nourricier chez les arachnoïdes, p. 48.
- BLANCHARD. Cristallogénie, histoire des corps à l'état de cristaux, p. 580.
- BLANQUART-EVERARD. Production économique des positifs sur papier, p. 239, 287, 408. — Amélioration des bains fixateurs, p. 737.
- BLANQUET. Droits d'octroi, p. 561.
- BOCHER (madame). Boîte à iodurer, p. 346, 487.
- BOHM. Photographie, p. 132.
- BOHNENBERGER. Electroscope, p. 359.
- BOGULAWSKY. Étoiles filantes périodiques d'août, p. 796.
- BOMME. Comètes, p. 624.

- BOMPART.** Maladie de la vigne, p. 493.
- BONAPARTE** (prince Napoléon). Télégraphe électrique sous-marin, p. 63.
- BONAPARTE** (prince Charles). Traité de Pucheran, p. 532. — Extrait d'une lettre d'Owen, morses et fourmilliers vivants, p. 610. — Classification naturelle, p. 613. — Ornithologie, p. 720, 777.
- BONARDAT**, p. 747.
- BONNET.** Injections iodées, p. 46.
- BONELLI.** Application de l'électricité au mécanisme des métiers à tisser, p. 449.
- BOQUILLON**, p. 61. — Nouveau mode de pavage, p. 258.
- BOUÉ.** Schistes ardoisiers, p. 587.
- BOUGUER**, p. 301.
- BOUIS**, p. 274.
- BOUILLON**, p. 403.
- BOUILLAU**, p. 221.
- BOUNICEAU.** Sangsues, p. 19, 294, 448.
- BOURDON.** Baromètre et manomètre métallique, p. 116.
- BOURDALOUE.** Nivellement de l'isthme de Suez, p. 291, 338.
- BOUSSINGAULT.** Sels ammoniacaux, p. 54. — Panification, p. 248. — Ammoniaque des eaux, p. 273. — Economie domestique, p. 379, 446. — Sur la quantité d'ammoniaque contenue dans la pluie loin des villes, p. 760. — Vigne, p. 475.
- BOUVARD**, p. 293, 336.
- BORT-DE-SAINT-VINCENT.** Détermination de l'encéphale, p. 609.
- BRABAN** (duc de), p. 62.
- BRADBURY.** Procédé d'impression et gravure naturelle, p. 731.
- BRAVAIS.** Nébuleuses, p. 752.
- BRAME.** Litière terreuse, p. 110. — Acide arsénieux, p. 161. — Structure des corps solides, p. 275. — Cristallisation du soufre, amorphisme et polymorphisme du soufre, p. 348. — Théorie utriculaire, p. 580, 584. — Soufre utriculaire dans la nature, p. 696.
- BRAINARD.** Serpents à sonnette, p. 784.
- BRADLEY**, p. 421.
- BRACHET** (de Lyon). Botanique de la sensitive, p. 615.
- BRÉAN.** Legs pour le choléra, p. 701.
- BRÉBISSE.** Photographie sur collodion bromuré, p. 157, 232, 244. — Epreuves positives directes, p. 268, 596.
- BRESSON.** Construction des boussoles, p. 336. — Navigation aérienne sans ballons, p. 615.
- BRETON DE CHAMP.** Isthme de Suez, p. 291, 338.
- BRETON frères.** Machine pneumatique, p. 47. — Appareil électro-médical, p. 257.
- BRETT.** Télégraphe électrique méditerranéen, p. 63.
- BREWSTER.** Stéréoscopie, p. 12, 66, 69, 523. — Rouge extrême du spectre, p. 28. — Production de structure cristalline dans les poudres comprimées, p. 569.
- BRIANT.** Armes à feu, p. 603.
- BRICHETEAU**, p. 221.
- BROMEIS** (de Hanau). Photographie, gravure diaphane, p. 133.
- BRONGNARD**, p. 50, 112, 473. — Maladie de la vigne, p. 552. — Schistes ardoisiers, p. 587. — Formation des feuilles, p. 613, 806.
- BROUGHAM** (lord). Séance de l'Académie, p. 472, 506.
- BROS et MORSE.** Distributeur d'air, p. 621.

- BRUSETTI, p. 258.
 BROWN (James). Encadrement photographique, p. 10.
 BROWN (William). Don de 150 000 fr., p. 453.
 BRUHNS, Nouvelle comète, p. 453.
 BRUNNER, Machine équatoriale, p. 636.
 BUDD, Traitement de l'angine pseudo-membraneuse, p. 759.
 BUFF, Conductibilité des liquides, p. 552.
 BUIST, Courants dans la mer des Indes, p. 568.
 BURGESS et KEY, Machine à moissonner, p. 568.
 BURCKARDT, p. 425.
 BURIN DU BUISSON, p. 161.
 BUSSY, p. 108, 446, 639. — Urine et sang des personnes mortes de la fièvre jaune, p. 753.
 CADOGAN (lord), Télégraphie, p. 61.
 CADET-GASSICOURT, p. 617.
 CAGNARD-LATOURE, p. 415. — Production du charbon cristallisé, p. 445.
 CAILLARD, Jeux de hasard, p. 224.
 CAILLAT, Enduit hydroplastique, p. 748.
 CALLA, Société de sauvetage, p. 59.
 CALANDRELLI, p. 394.
 CAMBRIDGE (duc de), Télégraphie, p. 63.
 CANTRAINE, p. 276.
 CANSON (de), Turbine, p. 50. — Papier photographique, p. 434.
 CAPOCCI, Constitution du soleil, p. 393.
 CARBONELLE, p. 276.
 CARUS, Symbolique de la forme humaine, p. 46.
 CARPENTER, Nouveau moyen de faire des écheveaux, p. 750.
 CARRINGTON, p. 209.
 CAVAILLÉ-COLL, Orgue de Saint-Vincent-de-Paul, p. 749.
 CAVALHO, Strabilité des voûtes, p. 437.
 CARVILLE, Four portatif, p. 78, 612.
 CASASECA, p. 639.
 CASASECA, p. 348, 639. — Présence de l'iode dans les eaux de pluie, p. 776.
 CASAVAN, Machine Ericsson, p. 344.
 CASSAGNOL, Urine et sang des personnes mortes de la fièvre jaune, p. 753.
 CAUCHY, 83. — Méthode d'interpolation, p. 110, 130, 159. — Sur la torsion des corps, p. 167. — Interpolation, p. 244, 272, 290, 333, 383, 446. — Explication des phénomènes de la lumière, p. 530. — Procédé Pronier, p. 530. — Série de Stirling, p. 576. — Atomes des corps, p. 638. — Nouveaux exercices de physique et d'analyse mathématiques, p. 639.
 CAVENDISH, p. 761.
 CAVENTOU, p. 215, 221.
 CAVOUR (comte de), Télégraphie électrique, p. 63.
 CÉCILE (vice-amiral), p. 61.
 CHALLIS, p. 212.
 CHAMPOLION, Découverte d'un calendrier astrologique, p. 311.
 CHAMBLANT, Verres cylindriques, p. 684.
 CHANCEL, Recherches nouvelles sur les amides, p. 164. — Alcool protionique, p. 384.
 CHARLIER, Castration des vaches, p. 348.
 CHARRIÈRE, Scie à molette, p. 307. — Procès avec M. Leroy d'Étiolles, p. 362.

- CHASLES. Courbes de 3^e et 4^e degré, p. 292, 383, 446. — Oeuvres d'Apollonius, p. 548. — Évolutions navales, p. 667, 766. — Traité de perspective, p. 751.
- CHASSAIGNAC. Os métacarpiens, p. 112, 391. — Gangrène foudroyante, p. 448. — Ostéomyélite, p. 692.
- CHATIN. Analyse d'une pluie d'orage, p. 472. — Présence de l'iode dans les eaux et dans l'air, p. 776.
- CHAUVIGNERIE, p. 293.
- CHAUVELOT. Maladie des vins, p. 273.
- CHENOT. Maladie de la vigne, p. 21, 224, 612.
- CHEVALIER (Charles). Photographie, p. 104. — Chambre obscure et objectifs parfaits, p. 235. — Reproduction agrandie ou réduite des images photographiques, p. 274, 295. — Lorgnettes jumelles, 616.
- CHEVALIER (T.). Planète de M. Hind, p. 734. — Aurore boréale, p. 764.
- CHEVALLIER. Composition du lait, p. 379. — Tubes et vases en plomb, p. 384, 785.
- CHEVANDIER. Irrigation des bois, p. 55.
- CHEVAL. Tonte des bêtes à cornes et chevaux de traits, p. 253.
- CHEVREUL. Engrais, p. 14. — Épreuve de M. Bayard, p. 162, 224, 380. — Photographie, p. 385. — Glycérine, p. 386. — Gravure héliographique, p. 614, Rôle du son dans l'alimentation, p. 396.
- CHIOZZA. Théorie des amides, p. 409.
- CHOPIN. Appareils à gaz électrique, p. 695.
- CHRISTOFFLE. Legs pour les inventeurs malheureux, p. 56.
- CHUART. Lampe de sûreté, p. 723.
- CIST DE (CINCINNATI). Pompe à incendie à vapeur, p. 6.
- CLARENDON (comte de). Télégraphie électrique, p. 118.
- CLARA. Houille anthraciteuse, p. 491.
- CLARKE (MARMADUKE). Panopticon royal à Londres, p. 675.
- CLAUDET. Médaille, p. 13. — Phenakistoscope stéréoscopique, p. 40. — Chambre binoculaire multiple, p. 69. — Lettre et réclamation, p. 447, 448. — Lettre à M. Lerebours, p. 525. — Contrefaçon des billets de banque, p. 536. — Lettre sur le stéréoscope, p. 566. — Stéréoscope appliqué à la photographie, p. 653.
- CLAUSEN. Flax coton, p. 145, 402.
- CLERGET, p. 403, 404. — Gravure héliographique, p. 604, 707.
- CLESS. Maladie de la vigne, p. 244.
- CLOQUET, p. 441.
- CLOZOUX. Nécessité de la revaccination, p. 349.
- COLAS. Plaques galvanoplastiques, p. 105, 158.
- COLLES, p. 675.
- COMBES, p. 47, 220, 275. — Machine Ericsson, p. 344. — Hommage à la mémoire d'Arago, p. 528, 613, 666. — Dynamomètre nouveau p. 668. — Lampe de sûreté, p. 723.
- CONDIE. Marteau à vapeur. p. 90.
- CONDUCHET. Schistes ardoisiers de Lodève, p. 587.
- COOK. Photographie, p. 469.
- COOPER. Coutellerie chirurgicale, 476.
- CORA-MILLET (madame). Litière de marne calcaire, p. 14.
- CORDIER. Travaux mycétologiques, p. 31, 86.
- CORNELIUS VANDERBITZ, yachts, p. 3.

- COSTE. Pisciculture, p. 3, 261.
 COULIER de Valence. Maladie de la vigne, p. 447, 474.
 COULOMB, p. 167.
 COULVIER-GRAYIER. Etoiles filantes et bolides, p. 293, 349, 350, 442, 448, 532, 796.
 COURT. Os métacarpien p. 112. — Monstruosité, p. 475. — Avortement, p. 532.
 COWLEY (lord). Télégraphie électrique, p. 63.
 CULLEN. Isthme de Panama, p. 90.
 CURSAY (vicomte de). Pisciculture, p. 262, 315.
 CURT. Maladie de la vigne, p. 161.
 CRABAY, p. 278. — Aimants artificiels, p. 576.
 CRESPEL-PINTA. Médecine vétérinaire, p. 484.
 CROMBECQ. Litière terreuse, p. 472.
 CROOKES. Applications de la photographie à l'étude de certains phénomènes de polarisation, p. 325. — Photographie sur papier ciré, p. 432.
 CROSSKILL. Machine à moissonner, p. 565.
 CRUISSE (l'abbé), p. 741.
 DABORMIDA (général). Télégraphie électrique, p. 62.
 DAGUERRE. Photographie, p. 407.
 DAGUIN. Emploi du chlore dans les analyses, p. 224.
 DARLU. Ébauche de synthèse cosmogénique, p. 611.
 DARNIS. Notice biographique sur Arago, p. 590.
 DAREST. Circonvolutions cérébrales, p. 438.
 DARWIN. Médaille royale, p. 701.
 DAUBENY, p. 454.
 DAUMAS (général), p. 446.
 DAVENNE, p. 112.
 DAVIES, p. 35.
 DAVY, p. 36, 343.
 DAWES, p. 89, 393.
 DAWSON, p. 430.
 DECAISNE. Éloge de Jussieu, p. 85, 531.
 DELAMARCHE. Conférence maritime, p. 495.
 DELATTRE. Collection ornithologique, p. 777.
 DELEUIL. Machine pneumatique, p. 50. — Plaques daguerriennes galvano-plastiques, p. 104, 158.
 DELESSERT. Reproductions photographiques, p. 531, 753.
 DELOCHE. Théorie des gammes et accords, p. 21, 414.
 DELVLS. Application de la photographie à la reproduction d'objets microscopiques, p. 432.
 DELVIGNE. Porte-amarre de sauvetage, p. 59.
 DEMBINSKY, p. 61.
 DEMIDOFF. Type des races humaines, p. 638, 722.
 DENAMIEL. Maladie de la pierre, lithothlibie, p. 19, 84.
 DENHAM. Sondage à de grandes profondeurs, p. 33.
 DESAINS. Pouvoir transmissif du sel gemme, p. 46, 245, 338, 550, 667. — Note sur un fait relatif à l'échauffement des fils métalliques par les courants voltaïques, p. 668.
 DESAUNAY (l'abbé). Bouchage hydraulique, p. 715.
 DESCHAMPS. Ventilation, p. 777.

- DESCROIZILLE. Alcoolomètre, p. 600.
 DESGRANDS, p. 178.
 DESLOGES. Maladie de la vigne, p. 406.
 DESNOYERS. Paléontologie, p. 643.
 DESPRETZ. Production probable du diamant, p. 369, 382, 443.
 DESSAIGNE. Acide hippurique, p. 274.—Acide fungique, p. 696.
 DESSOYE. Maladie de la vigne, p. 493.
 DESTOUQUOIS, p. 273.
 DEVILLE. Lampe-forge; analyse des ciments, p. 809, 810.
 DEVERIA. Photographie zoologique, p. 37, 46, 373, 779.
 DIEN ou DEBAY, p. 162.
 DICKINSON, p. 454.
 DICKIE, p. 455.
 DIDAY. Tables tournantes, p. 92.
 DISDÉRI. Insuccès des opérations photographiques en hiver, p. 738.
 DONNÉ. Richesse du lait, p. 375.
 DOYÈRE. Destruction des alucites, p. 294.—Analyse du lait, p. 379.
 DOUDEYNE. Enduits hydroplastiques, p. 748.
 DOVE. Distribution de la chaleur à la surface du globe, p. 89, 422, 426. —
 Photographie, p. 487, 701.
 DOWNS, p. 212.
 DRAY. Machine à moissonner, p. 565.
 DROUET, p. 62.
 DROUIN DE L'AUYS. Télégraphe électrique, p. 63.
 DRUMMOND, p. 241.
 DRUZE. Machine à moissonner, p. 565.
 DUE. Lois de l'attraction des électro-aimants, p. 774.
 DUBOSCQ. Écrins stéréoscopiques, p. 12.—Plaques de Nobert, p. 22. — Boîte à
 plaque et châssis accouplés, p. 40.—Epreuves stéréoscopiques, p. 66, 105.—
 Pantographe photogénique, p. 129, 196. — Epreuves positives directes,
 p. 329.—Règles-pratiques de la photographie sur plaque, sur papier, sur al-
 bumine et sur collodion, p. 520.—Pile de Bansen modifiée, p. 551.—Micros-
 cope électrique, p. 585.—Châssis accouplés, p. 651.—Panopticon royal des
 sciences et des arts, p. 676.—Photomètre industriel, p. 693. — Stéréoscope
 écriu, p. 770.
 DUBOIS (Antoine), p. 441.
 DUBRUNFAUT, p. 723, 746.
 DUCOS (ministre), p. 528.
 DUCHARTRE, p. 217.—Aristoloché, p. 531.—*Apios tuberosa*, p. 696.
 DUCHENNE. Sensibilité musculaire, p. 786.
 DUCRET. Nouveau traitement des filases, p. 494.
 DUFAUD. Combinaison du cuivre et du Cyanogène, p. 50.
 DUFRESNOY. Modèle en relief et en plâtre de l'île Bourbon, p. 150. — Cristal-
 logénie, p. 580, 587. — Cristaux de chlorure d'argent, p. 812.
 DUJARDIN. Vapeur d'eau, extincteur des incendies, p. 87, 507.
 DUMARCHAIS. Nouveau mode d'empierrement des chaussées, p. 686.
 DUMAS, p. 48, 380, 779, 809, 810.
 DUMÉRII. Photographie zoologique, p. 374.
 DUMONCEL. Anémoscope électrique, p. 722, 780. — Étincelle d'induction,
 p. 811.
 DUMONT. Ménages illicites, p. 722.

- DUNAL. Alcoolomètre, p. 600.
 DUNKIN, p. 212.
 DUPERRÉY, p. 472.
 DUPIN (Charles). Discours au nom de la commission de l'exposition universelle, p. 29. — Torsion des prismes, p. 50.
 DUPONT. Presse lithographique, p. 405.
 DUQUAIN. Voyez DAGUIN.
 DURAN (de Bordeaux), p. 274, 437.
 DURAND. Construction incombustible, p. 69.
 DUROY, p. 134.
 DUROU, p. 473.
 DUTRUX. Culture de la pomme de terre, p. 608.
 DUVAL (Mlle Fanny). Maladie de la vigne, p. 802.
 DUVERNOY, p. 46, 272, 437, 548, 609.
 EASTLAKE. Président de la Société photographique de Londres, p. 10.
 EBELMEN. Pirites dans les calcaires, p. 811.
 ÉGERTON, p. 454.
 ELLIS, p. 212.
 ENGLHARD. Plaques daguerriennes galvanoplastiques, p. 11.
 ÉRICSSON. Machine calorique, p. 6, 342, 705.
 ERMAN, p. 360.
 ESPY, p. 442.
 ESTUBLIER. Filets de pêche, 258.
 ÉVANS, p. 88. — Procédé d'impression naturelle, p. 731.
 FAURE. Sueur de l'homme, p. 274.
 FABRE DE LA GRANGE. Pile à effets constants, 532, 792.
 FAIRBAIN, p. 429, 455.
 FARADAY, p. 53. Leçon sur l'oxygène électrisé, p. 91. — Tables tournantes, p. 96. — Gaz électrique, p. 199. — De l'induction magnétique, p. 516. — Conductibilité électrique des liquides, 552.
 FAREL (lisez Paret), p. 752.
 FARJON-DUMOULIN. Télégraphie acoustique. — Aiguilleur universel, propulseur locomobile, enrayeur universel, 686.
 FAURE. Machine à moissonner, p. 565.
 FAVIER. Isthme de Suez, p. 218, 339.
 FAVROT (Alexis). Sécateur des rétrécissements de l'urètre, 551.
 FASTIER. Conserves alimentaires, p. 488.
 FAYE. Tube zénithal, p. 27. — Interpolation, p. 159. — Comètes, p. 623.
 FEHLING. Richesse du lait, p. 376.
 FERGUSSON. Procédé d'impression naturelle, p. 731.
 FERMAT, p. 277.
 FERNARI. Guérison de la vigne, 349.
 FERRIER, p. 41. — Épreuves photographiques, p. 66, 129, 651.
 FEROUILLE. Moulage des engrenages, p. 489.
 FESSEL. Balance gyroscopique, p. 726. — Machine à rotation, p. 797.
 FIÉVÉE (docteur). Empoisonnement par les cosmétiques, p. 735.
 FILLEUIL, p. 52.
 FISHER. Lumière électrique, p. 90, 752.
 FISHER (de Philadelphie), p. 752.
 FIZEAU. Gravure sur acier, p. 373.
 FLANDIN, p. 617.

- FLAGEOLET. Nickel et antimoine, p. 46.
 FLECHET. Maladie de la vigne, p. 802.
 FLEURIAU DE BELLEVUE, p. 612.
 FLEUTIAUX (docteur), p. 223.
 FLORET, p. 619.
 FLORIMOND. Aimants artificiels, p. 576.
 FLOURENS. Anesthésie, p. 15, 354. — Chloroforme, p. 388. — Hommage à Arago, 504. — Obsèques d'Arago, 528. — Portrait d'Arago, 589.
 FOA (M^{me}). Mousseline dorée, p. 556.
 FONTAINE. Turbine, p. 50.
 FORBES, p. 454, 573. — Constitution des glaciers, p. 787.
 FORDOS. Cyanure de potassium, p. 51.
 FORTOUL (ministre), p. 528. — Pension à M^{me} Laurent, p. 751.
 FODRAS (*lisez* DE POUDRA). Traité de perspective, p. 751.
 FOUCAULT. (Léon), p. 28, 158. — Gyroscope, p. 362. — Conductibilité propre des liquides, p. 548, 552. — Mélange des couleurs homogènes, 573.
 FOURCAULT (docteur). Sa mort, p. 703.
 FOURNET. Formation des zoolithes, p. 780.
 FOURIER, p. 245.
 FOURNERIE. Balance à bascule, p. 612. — Machiue à voler, p. 721.
 FOURNEYRON. Turbine, p. 50.
 FOX TALBOT. Gravure photographique sur acier, p. 10. — Photographie sur collodion, p. 652.
 FOX. Maladie de la vigne, p. 134, 406.
 FRAUNHOFER, p. 301.
 FRÉMY, p. 199.
 FRÈRE (l'abbé), Paléontologie, p. 642.
 FRESNEL, p. 245.
 FRESSENIUS, p. 771.
 FRINT. Photographie, p. 288, 329.
 FRY. Couche de collodion sur la glace, photographie, p. 234.
 FURET (Charles). Bolide, p. 357.
 GAGE, p. 647.
 GALITZIN (princesse Eudoxie). Alimentation par la pomme de terre, p. 56.
 GALY-CAZALAT. Procédé de pavage, p. 258.
 GANDILLOT. Tuyaux en fer et en plomb, p. 785.
 GARDISSAL. Brevets d'invention, p. 257, 405.
 GARNAUT. Observations météorologiques, p. 612.
 GARNIER. Poids atomique des gaz, p. 221. — Rapport entre le poids atomique des corps composés et leur chaleur spécifique, p. 411, 446.
 GARIBBO. Chambre obscure, p. 475.
 GARRETT et fils. Machine à moissonner, p. 565.
 GASPARI. Engrais, p. 14.
 GASPARI et CHENOT. Moyens de guérir la vigne, p. 224.
 GASSIOT. Rapport de l'Observatoire de Kew, p. 423. — Association britannique, p. 454.
 GATINE-RENETTE. Tir, p. 61.
 GAUDICHAUD. Formation des réseaux des plantes, p. 217.
 GAUDIN. Production probable du diamant, p. 370. — Photographie, p. 436, 444, 446. — Appareil simplifié pour la production des épreuves à l'usage du stéréoscope, p. 767. — Quinétoscope, 769. — Microscope, p. 783.

- GAUGAIN. Électromètre à condensation, p. 48, 136. — Mouvement de la chaleur, cause de l'électricité, p. 161, 473. — Couples gazeux, p. 551, 615.
- GAULTIER DE CLAUERY. Bolide extraordinaire, p. 448.
- GAUSS. Nouvelle comète, p. 736, 772.
- GAUTIER, p. 244.
- GAY-LUSSAC, p. 221.
- GAZAGUAIRE. Filets de pêche, p. 258.
- GELIS. Cyanure de potassium, p. 51. — Butyrine, p. 386.
- GÈNES (duc de). Télégraphie électrique, p. 63.
- GENOCCHI. Série remplaçant la série divergente de Stirling, p. 576.
- GEORGE (Alphonse). Nouveau système de détente, p. 686.
- GÉRARD (Frédéric). Expérience sur le licoperdon, p. 31, 86. — Préparation des champignons vénéneux, p. 617.
- GERDY, p. 786.
- GERHARDT. Recherches nouvelles sur les amides, p. 162, 292, 384. — Sur la théorie des amides, p. 409, — Subvention, 532. — Sur la composition de la wernerite et les produits de sa décomposition, p. 793.
- GERVAIS, p. 83.
- GERVAIS (Paul). Paléontologie, p. 349.
- GIANETTI. Ballons souleveurs, p. 1, 675.
- GIDE. Œuvres de François Arago, p. 676.
- GILBERT. Embryogénie européenne, p. 616.
- GILLILAND. Lentilles à échelons fondues, p. 4.
- GILLISS. Comète, p. 262.
- GIRARD, p. 406. — Production de l'alcool par la betterave, p. 678.
- GIRARD (Philippe de). Météorographe, p. 82, 153.
- GLADSTONE. Association britannique, p. 455.
- CLAISHER, p. 212.
- GLÈS. Chareçons, p. 160.
- GODAZZA. Mémoires de physique mathématique, p. 753.
- GODILLOT. Multiplication des lumières, p. 259.
- GONDRET. Ventouses, p. 221.
- CONTIER. Maladie de la vigne, p. 118.
- GORKOVENKO. Conférence maritime, p. 495.
- GOSSE. Greffe du noyer, p. 254.
- GOTTLIEB STUDER. Ascension du mont Rosa, p. 169.
- GOTZER. Fièvre jaune, p. 84.
- GOULD, p. 262.
- GOURLIER, p. 53.
- GOVI. Constitution physique du soleil, p. 451.
- GRAHAM, p. 310, 454.
- GRAINGER. Association britannique, p. 455.
- GRAT. Grêle, p. 284.
- GRATIOLET. Muscles des térébratules, p. 134.
- GREEN. Pépite d'or, p. 88. — Observations météorologiques, p. 368. — Direction des vents, p. 510.
- GRESSE. Réflecteur de sûreté pour les chemins de fer, p. 483.
- GREY. Arcs-en-ciel complets, p. 311.
- GROS (baron). Argenture sur verre, p. 107. — Boîtes, p. 486.
- GROS (docteur). Génération spontanée, p. 279.

- GROVE. Photographie, p. 373, 474.
 GRUBLE. Télescope pour l'hémisphère du Sud, p. 425.
 GUDIN. Société de sauvetage, p. 59.
 GUÉBARD. Glacières économiques, p. 405.
 GUÉRIN (Jules). Anesthésie, p. 18. — Tables tournantes, p. 93. — Mort par sidération, 388. — Choléra, p. 507.
 GUÉRIN MENEVILLE. Sériculture, p. 611, 812.
 GUIBAL et RATIER. Caoutchouc liquide, p. 745.
 GUIBERT. Flax coton, p. 146.
 GUIGNET (Ernest). Pile de Bunsen modifiée, p. 244.
 GUILLEMOT. Porte-amarre de sauvetage, p. 557.
 GUILLOU. Réclamation de priorité, maladie prostatique, 440.
 GUIMET. Outremer, p. 400.
 GUYET. Machine Ericsson, p. 342.
 HAASSER. Carreaux pour les fours, p. 604.
 HAEDENKAMP. Sur le déplacement de l'axe de rotation de la terre qu'ont pu causer les changements opérés à sa surface, p. 797.
 HAIDINGER. Hérapathite, p. 659, 665.
 HAIDLEN, p. 771.
 HAMMANN, p. 363.
 HALIBURTON, p. 254.
 HAMILTON. Télégraphie électrique, p. 61.
 HAMONT. Tourbe comprimée et carbonisée, p. 54.
 HANNUM. Machine à moissonner, p. 565.
 HARCOURT. Association britannique, p. 458.
 HARE. Instruments de physique, p. 35. — Brochure, p. 442.
 HARLINCOURT (d'). Litières terreuses, p. 472.
 HARLOW. Tête traversée de part en part sans que mort s'ensuive, p. 648.
 HARRINGTON (théorie de M.). Photographie, p. 74.
 HARROWEY (lord). Association britannique, p. 454.
 HARTING. Pisciculture, p. 261.
 HAWKINS. Photographie sur papier, p. 408.
 HAWORTH. Association britannique, p. 458.
 HAXO. Pisciculture, p. 3.
 HEILMAN. Nouveau procédé d'impression photographique, p. 126. — Pantographe photométrique, p. 224, 244, 274, 292.
 HELMHOLTZ. Association britannique, p. 458. — Sur le mélange des couleurs, p. 573.
 HENDERSON, p. 212.
 HENRICY. Courant du détroit de Gibraltar, p. 611.
 HENRY, p. 36, 212.
 HENRY. Quinine, p. 215. — Analyse du lait, p. 379.
 HENSLOW. Association britannique, p. 455.
 HERAPATH. Production de larges et profitables cristaux de sulfate d'iode et de quinine propres à servir de tourmalines artificielles dans les expériences d'optique, p. 659, 665.
 HERMAN ITZIGSOHN (Mémoire de M.), p. 416.
 HERMITE, p. 221.
 HERPIN. Conserves alimentaires, p. 489, 747.
 HERSCHEL (sir John). Nouveau procédé d'impression photographique, p. 125, 293. — Combinaison du doublet, p. 435.
 HERSCHEL, p. 303, 753.

- HEYWOOD. Association britannique, p. 454.
- HILL. Hylotypie, p. 407.
- HIND. Zones du ciel, p. 274. — Comètes, p. 338. — Nouvelles planètes, p. 424, 623, 645. — Planète Euterpe, p. 736.
- HITCHCOCK, p. 35
- HODGES. Association britannique, p. 455.
- HODGKINSON. Association britannique, p. 455.
- HOFFMAN, p. 163, 409.
- HOLMES, p. 198.
- HOMALIUS (d'Homallius d'Halloy). Orages et grêles, p. 579.
- HOME. Agents chimiques de la cotonisation, p. 402.
- HOMBRES (d'). Histoire du drainage, p. 336.
- HOPKINS. Discours inaugural, p. 424. — Association britannique, p. 458. — Expérience neuve, p. 464.
- HORNER. Association britannique, p. 454.
- HORNSEY, p. 300.
- HOUSSEAU. Nouvelle méthode pour la détermination des latitudes et des longitudes, p. 296.
- HOWARD DE WALDEN (lord). Télégraphie électrique, p. 62.
- HUBBART. Comète, p. 425.
- HUDSON. Flax coton, p. 150.
- HUGO (Abel). Période prochaine de disette, p. 161.
- HUGUET-MOLINE. Heureux emploi du bromo-chlorure de chaux, p. 332.
- HULOT. Sur la galvanoplastie appliquée aux œuvres d'art, p. 391. — Lettre au rédacteur du *Cosmos*, contrefaçon des billets de banque, p. 539. — Galvano-plastie, p. 635.
- HUMBERT DE MOLARD. Chambre à tirage à soufflets, p. 44. — Appareil panoramique, p. 103, 129.
- HUMBOLDT (de). Canal à travers l'isthme de Panama, p. 90. — Conservation des bois, p. 141. — Ascension du mont Rosa, p. 175. — Travaux hydrographiques de M. Maury, p. 225. — Poisson des rivières souterraines d'Amérique, p. 275. — Appréciation du *Cosmos*, p. 399. — Circonvolutions du cerveau, p. 438. — Photographie de la lune, p. 468. — Photographie, p. 487. — Eloge funèbre d'Arago, p. 592. — Théories cosmogoniques de M. Seguin, p. 626. — Observations dans les régions du nouveau continent, p. 763. — Etoiles filantes, p. 797.
- HUMPHREY (journal de M.). Obstacles que l'on rencontre dans la pratique de la photographie, p. 74.
- HUNT. Progrès de la photographie, p. 373. — Sur l'action chimique des radiations solaires, p. 465. — Association britannique, p. 456.
- HUSSEY. Machine à moissonner, p. 565.
- HUTCHISON, p. 33.
- HUXLEY. Association britannique, p. 422.
- HYNDMAN. Association britannique, p. 455.
- IMPÉRATRICE. Visite à la machine électro-magnétique de M. Shepart, p. 646.
- JABLONOWSKI. Compagnie des Bouches-du-Rhône, p. 19.
- JACOB. Observation de la planète Saturne, p. 279.
- JACOB, p. 221, 774.
- JACOB (de Saint-Petersbourg). Galvano-plastie, p. 627, 731.
- JAILLON et ROUGET DE L'ISLE. Conservation des substances alimentaires, bouchage hermétique, p. 713.

- JAMAR** (Alexandre). Imprimerie à Bruxelles, p. 291.
- JAMES** (Henry). Conférence maritime, p. 495.
- JAMES** (docteur). Incision de la langue, p. 515.
- JAMETEL**. Physiologie végétale, végétation des germes, p. 749, 782.
- JANET**, p. 615.
- JANSEN**. Conférence maritime, p. 495.
- JOBARD**. Amélioration et économie dans la combustion du gaz à l'éclairage, p. 166. — Pérennité littéraire, p. 258. — Nouveau bec à double enveloppe alimenté par l'air chaud, p. 693.
- JOBERT DE LAMBALLE**. Anesthésie chirurgicale, p. 15. — Expériences sur l'influence de l'électricité dans les accidents chloroformiques, p. 348, 351, 384, 391. — Agents anesthésiques, p. 440.
- JOFFRAIN**. Opération chirurgicale extraordinaire, p. 306.
- JOHN**. Gutta-percha, p. 4.
- JOHNSON**. Zèle et talent de (M.), p. 300.
- JOLY**. Dactylogie, p. 274. — Monstruosité, p. 348.
- JOHNSTON**. Association britannique, p. 456.
- JONQUIERE**. Evolutions navales, p. 667, 766.
- JOULE**, p. 422. — Théorie et équivalent mécanique de la chaleur, p. 426.
- JOUBE**. Maladie de la vigne, p. 493, 560.
- JULIEN**. Miroir magique, p. 242. — Fabrication de l'acier, p. 491.
- JULIENNE**. Emploi de l'air comprimé pour emmagasiner la force perdue des cours d'eau, p. 136.
- JUSSIEU** (de). Éloge de (M.), p. 85. — Sa mort, p. 108.
- KAEMTZ**, p. 796.
- KANE**. Procédé d'impression naturelle, p. 731.
- KEEVER**. Commodore, p. 33.
- KAEPPELIN**. Froment, nouvelle variété, p. 649.
- KENDAL**. Guérison de la petite vérole, p. 90.
- KEY**. Machine à moissonner, p. 565.
- KILBURN**. Stéréoscope écriu, p. 12. — Épreuves, p. 66. — Écrins brevetés, p. 770.
- KINGSLEY**. Application de la photographie à la reproduction d'objets microscopiques, p. 433.
- KROZZA**. Recherches nouvelles sur les amides, p. 162.
- KIRCKOFF**, p. 774.
- KIRCKWOOD**. Éléments de la planète primitive, p. 712.
- KOELLIKER**. Diverses notes, p. 47. — Mollusques du bassin de Messine, p. 531. — Constitution de la rétine, p. 474, 615, 721.
- KOPÉZYNSKY**. Maladie de la vigne, p. 801.
- KLINKERFUS**. Comète de (M.), p. 263, 338, 663.
- KLOTZ**. Principes généraux de l'hydraulique, p. 161.
- KUTFER**. Conférence maritime, p. 496.
- LABORDE** (l'abbé), p. 58. — Séparation par l'action magnétique de l'oxygène de l'azote, dans l'air atmosphérique, p. 541.
- LABOULAYE**, p. 51. — Moyen certain de prévenir le voile gris des collodions très-sensibles, p. 596.
- LACANAN**. Fabrication simultanée du gaz et du plâtre, p. 619.
- LACAZE-DUTHIERS**. Recherches sur l'alimentation des insectes gallicoles, p. 380.
- LACOMBL**. Fleurs artificielles en émail, p. 52.
- LACORDAIRE**. Orages et ouragans, p. 579.

- LAFOSSE** (de). Production probable du diamant, p. 371.
- LAHURE**. Conférence maritime, p. 495.
- LALANDE**. Planète Neptune, p. 225, 301.
- LALANNE** (l'abbé). Fête des Écoles, p. 741.
- LALLEMAND**. Mémoires divers, p. 46.—Os métacarpiens, p. 112.
- LALLEMAND**. Professeur de physique, p. 443, 519.
- LAMARLE**, p. 276.—Réclamation de l'invention du gyroscope, p. 362.
- LAMÉ**, p. 162.—Elasticité des corps sphériques, p. 242.—Torsion des prismes, p. 808.
- LAMONT**. Micromètre, p. 27.
- LANDOLEI**. Guérison du cancer, p. 645.
- LANGENHEIM**. Hyalotypies, p. 408.
- LANGLOIS**. Action de l'acide carbonique sur la quinine et la cinchonine, p. 639.
- LANNE**. Coutellerie, p. 491.
- LAPLACE**, p. 383, 425.
- LAPIERRE**. Maladie de la vigne, p. 719.
- LAFOSTOLLET**. Eau sulfureuse alcaline découverte, p. 256.
- LASSEL**. Télescope, p. 425—Association britannique, p. 454.
- LATHAM**. Association britannique, p. 455.
- LAUGIER**. Magnétisme de rotation, p. 334.—Éléments de la comète du 10 juin, p. 385. — Cartes des mers polaires, p. 613. — Instruments géodésiques et astronomiques, p. 636.—Planète de M. Hind, p. 696.—Nouveau catalogue de nébuleuses, p. 751.
- LAURENT**, p. 83, 134, 473.
- LAURENT**. Essayeur à la Monnaie, souscription, p. 483. — Pension accordée à sa veuve, p. 751.
- LAURENT aîné**. Inventions diverses, p. 801.
- LAVOCAT**. Dactylogie comparée des mammifères fossiles, p. 274.—Monstruosité, p. 348.
- LAVALLE**. Cristallogénie, p. 583.
- LEBERT**. Horticulture, lilas double, p. 295.
- LEBORGNE**. Portraits sur toile cirée, p. 328, 347.—Brochure, p. 436.
- LEBRUN** (de Moissac). Mortier indestructible, p. 490.
- LECLERC**. Organes du mouvement de la sensibilité et de la perception chez les végétaux, p. 529, 721.
- LECOEUR**. Maladie de la vigne, p. 412, 442.
- LE CHEVALIER**. Mouvement perpétuel, p. 245.
- LE DOCTE**. Industrie porcine, p. 398.
- LE DREUIL** (l'abbé). Gaz électrique, p. 702.
- LEE**. Association britannique, p. 455.
- LEESSON**. Gaz électrique, p. 198.
- LEES**. Pepite d'or, p. 88.
- LEFEBVRE-ROBERT**. Co'oriage des cartes, p. 766.
- LEFORT**. Recherches sur les corps gras, p. 108.
- LEGRAND** (docteur). Méthode de cautérisation linéaire, p. 384.
- LE GRAY**, p. 237. Photographie sur papier ciré, p. 422.
- LEIBNITZ**, p. 277.
- LELEUX** L. braire, p. 640.
- LEMAITRE**. Images photographiques gravées sur acier, p. 373, 593, 604.
- LEMERCIER**. Photographie zoologique, p. 40, 46.
- LEMON**. Association britannique, p. 454.

- LEPAGE. Matières tinctoriales d'ordre végétal, p. 559.
- LEPAGE. Horloge, p. 753.
- LEPLAY. Coutellerie, p. 491.
- LEQUIEN. École de dessin, p. 53.
- LEREBOURS. Chambre binoculaire, p. 69. — Procédé de reproduction agrandie des images daguerriennes, p. 240. — Miroirs magiques, p. 242. — Réclamation de priorité, p. 244. — Lunette équatorial de Madras, p. 279. — Portrait d'Arago, p. 525. — Lunette équatoriale, p. 552. — Alcoolomètre, p. 602. — Brochure de M. Claudet, p. 558.
- LEROY D'ETIOILLES. Réclamation de priorité, p. 292. — Maladie de la prostate, date authentique de son invention, p. 361. — Contre-réclamation, p. 440. — Réponse à M. Guillon, p. 531.
- LEROY (de Marseille). Maladie de la vigne, p. 560.
- LEROY-MABILLE. Plantation de la pomme de terre, p. 805.
- LEROUX. Pile de Bunsen, p. 349, 551. — Mouvement de la chaleur et électricité, p. 474, 615.
- LESLIE (John), p. 569.
- LESME. Produits céramiques, p. 52.
- LESIEUR. Élève des sangsues, p. 349.
- LESTIROUDOIS, p. 217. — Structure des fruits, p. 159.
- LETUR. Navigation aérienne, p. 32.
- LE VERRIER. Calcul du mouvement des planètes, p. 77. — Discussion avec M. Mauvais; détermination du centre du soleil, p. 108. — Accord avec M. Mauvais, p. 130. — Méthode d'interpolation, p. 272, 552. — Nouvelle planète de M. Hind, 623, 663. — Considérations sur l'ensemble du système des petites planètes situées entre Mars et Jupiter, 707. — Nouvelle horloge de M. Lepage, p. 753. — Nouveau mémoire sur les petites planètes, p. 806.
- LEVOL. Préparation des vases en or à l'aide du phosphore, p. 556.
- LIAGRE. Calcul des probabilités, p. 291.
- LIAIS. Variation de l'arguille aimantée pendant l'éclipse du 26 juin, p. 138. — Température des espaces célestes, p. 336. — Aurore boréale, p. 667, 763. — Machine à air chaud, p. 812.
- LIEBIG, p. 381, 473. — Sur l'emploi des cyanures de potassium, p. 671.
- LIEUSSOU, p. 134.
- LIMOUSIN. Source d'eau minérale, p. 21.
- LINANT DE BELLEFOND. Isthme de Suez, p. 339.
- LIUVILLE. Journal, p. 140.
- LISTON, p. 307.
- LITTROW. Intensité de la lumière solaire, p. 487.
- LOCKE. Horloge électrique, p. 225.
- LOGAN. Débris organiques des anciens mondes, p. 430.
- LOIR. Éthers sulfhydriques et sulfo-méthylhydriques, p. 50.
- LONDE. Asile d'aliénés, p. 418.
- LOWE. Association britannique, p. 458.
- LOZE. Iode dans certains vins de Malaga, p. 776.
- LUCAS, p. 300.
- LUCCA (de). Acide carbonique, p. 640. — Dosage de l'iode, p. 723, 754.
- LUCIA MARINI. Paraplégie guérie subitement par une émotion vive, p. 63.
- LUSSEREAU. Sièges et cabinets d'aisances, p. 53.
- LUTTERBACH, p. 615.
- LYELL. Débris organiques des anciens mondes, p. 430.

- MAC ANDREWS** (Robert). Association britannique, p. 454.
- MACAIRE**. Photographie, p. 129.
- MAC CORMICH**. Machine à moissonner, p. 464.
- MACDONALD**. Panification, p. 79.
- MAC KINNON**. Supériorité des vaisseaux à vapeur transatlantique, p. 120.
- MAC LURE**. Découverte du passage du nord-ouest, p. 613.
- MADEN**. Association britannique, p. 454.
- MAEDLER**. Caractère physique de la lune, p. 514. — Nébuleuses, p. 753.
- MAGENDIE**, p. 272. — Puissance alimentaire du son, p. 439.
- MAGNIER**, p. 166.
- MAGNUS**, p. 474.
- MAGNIN**. Pâtes dites d'Italie, p. 704.
- MAIN**. Astronomie, p. 211, 300.
- MAILLARD**. Modèle en relief de l'île Bourbon, p. 130, 293.
- MAILLEFORT**, p. 228.
- MAIRE**. Charbon ardent, p. 747.
- MAISONNEUVE**. Belle opération, p. 274. — Opération chirurgicale extraordinaire, p. 306. — Gangrène traumatique foudroyante, p. 439, 448, 475. — Incision de la langue sur une très-grande étendue, p. 550.
- MALLET**. Association britannique, p. 455.
- MALOT**. Maladie des pêcheurs et des rosiers, p. 609.
- MANTE**. Gravure héliographique, p. 604.
- MARCEL DE SERRES**. Pétrification des coquilles vivantes, p. 349. — Schistes ardoisiers, p. 587.
- MARCHAL DE CALVI**. Gangrène spontanée, p. 112, 134, 348. — Diabète, p. 396. — Mort des animaux dans le vide, p. 721.
- MARC** (docteur.) Méthode pour prévenir la goutte, p. 731.
- MARCHAND**. Mémoire sur les produits de l'agriculture, p. 160, 446.
- MARCUSEN**. Circonvolutions cérébrales, p. 438.
- MARIÉ-DAVY**. Électricité et photographie, p. 293.
- MARINI**. Guérison subite opérée par l'amour filial, p. 63.
- MARMADUKE-CLARKE**. Panopticon royal de Londres, p. 674.
- MARTIN** (de Versailles.) Épreuves photographiques sur métal, p. 124, 270. — Portraits sur toile cirée, p. 328.
- MARTIN** (Adolphe). Photographie, p. 239, 270.
- MARTIN** (de Marseille.) Analyse d'une pluie d'orage, p. 472. — Présence de l'iode dans les diverses eaux et dans l'air atmosphérique, p. 776. — Dosage de l'acide nitrique, p. 780.
- MARTIN** (Henry.) Chronologie ancienne, p. 529, 640.
- MARTENS**. Photographie, p. 124.
- MARVILLE**. Châssis multiple, p. 40.
- MASCHER**. Stéréoscope écrin, 12.
- MASKELINE**, p. 212.
- MASSON**. Effets produits par les courants électriques, p. 84. — Instruments à vents, p. 161. — Courants allant en sens contraires, p. 722.
- MASSON** (Victor.) Éditeur du *Traité des maladies du sein*, p. 779.
- MATHIEU**. Instruments de chirurgie, p. 221, 361, 476, 532, 551, 648.
- MATHIESSEN**. Rouge extrême, p. 25.
- MATHIEU** (Charles.) Éléments de la comète du 10 juin, p. 385. — Planète de Hind, p. 668. — Éléments elliptiques de la vingt-septième petite planète, p. 696. — Éléments d'Euterpe, p. 780.

- MATHIOT. Opérations électro-typiques, p. 227.
- MATIOS CORREA. Conférence maritime, p. 495.
- MATTEUCCI. Magnétisme de rotation, p. 294, 333.
- MAULEY (lord de). Télégraphie électrique, p. 61, 206.
- MAURY. Comète divisée, p. 225. — Congrès météorologique de Bruxelles, p. 309. Association britannique, p. 422, 495.
- MAUVAIS. Discussion, p. 77, 108, 130. — Étude du grand cercle mural de Fortin, p. 636.
- MAY. Armes à feu, p. 51. — Cartouches métalliques, p. 51.
- MAYALL. Portraits-crayon daguerriens, p. 651.
- MAZELINE. Machine calorique Ericsson, p. 342.
- MELLONI. Pouvoir transmissif du sel gemme, p. 45, 336. — Aimantation des roches, p. 273, 808. — Sel gemme, p. 550, 616.
- MÉNARD. Améliorations agricoles, p. 366.
- MENECHET. Médecine vétérinaire, p. 484.
- MERCER. Médaille, p. 401.
- MERCIER. Maladie de la prostate, p. 361.
- MERLEMONT (de). Découverte d'une voie romaine, p. 643.
- MERZ de Munich, p. 301.
- MEULIEN (de), p. 87. — Nourriture artificielle des abeilles, p. 121.
- MEUNIER (Victor). Machine à coudre, p. 534.
- MEUSS. Consolidation des rails, p. 446.
- MICHAL. Interpolation par des paraboles, p. 275.
- MIELLE. Maladie de la vigne, p. 406.
- MILLER, p. 368. — Association britannique, p. 454.
- MILLET. Pisciculture, p. 3. — Minéralisation des bois, p. 253, 262. — Seule méthode efficace pour la fécondation artificielle, p. 315. — Fécondation artificielle des poissons de mer, p. 812.
- MILLIAU (l'abbé). Fête des Écoles, p. 741.
- MILNE EEDWARDS, p. 37. — Réclamation, p. 40, 46. — Reproductions photographiques d'objets d'histoire naturelle, p. 779.
- MINOTTO. Engrenage à coin, p. 688, 777.
- MIROUX frères. Coulage des grandes statues, p. 489.
- MISCHER. Filaria et cercaria, p. 698.
- MITCHERSLICH. Acide sulfobenzidique, p. 164.
- MOIGNO (l'abbé). Expériences sur le lycoperdon, p. 31. — Tables tournantes, nature et cause du phénomène, aphorismes de M. Diday, expériences fondamentales de M. Stroumbo, expérimentateurs sensés de M. le comte d'Ourches, leçon solennelle de M. Faraday, p. 92. — Nouveau système d'illumination, p. 259. — Opération chirurgicale extraordinaire, p. 306. — La machine calorique Ericsson, p. 342. — Ventouses en caoutchouc, p. 344. — Production probable du diamant limpide et cristallisé par voie électrique, p. 369. — Procédé pratique pour déterminer la richesse du lait, p. 376. — François Arago, sa vie, son génie, sa maladie, sa mort, conversation intime, p. 477. — Cristallogénie, des corps à l'état de cristaux, traits plus ou moins curieux de leur histoire, p. 580, 585. — Application de la télégraphie électrique à l'astronomie, correspondance entre les observatoires de Greenwich et de Bruxelles, p. 673. — Panopticon royal des sciences et des arts, p. 674. — Presbytie et myopie, leçons cliniques sur les lunettes par M. le docteur Sichel, p. 680. — Considérations sur l'ensemble du système des petites planètes situées entre Mars et Jupiter, éléments de la planète primitive ou théorique, déjà donnés par

- M. Kirkwood, accord merveilleux des deux masses théoriques et analogiques, p. 712. — Lettre de M. Claudet sur le stéréoscope, confirmation des doctrines du *Cosmos*, p. 767.
- MOLL. Engrais, p. 14.
- MONCEL (Du). Manipulation plus facile des piles de Grove et de Bunsen, p. 671.
- MONFORT (de), p. 40. — Panopticon royal des sciences et des arts, p. 674.
- MONTAGNE. Rapport verbal sur un mémoire de M. Herman Itzigsohn, sur l'appareil sexuel mâle dans les *spirogyres* et quelques autres conferves, p. 290, 416. — Embryogénie, paléontologie, p. 616. — Maladie de la vigne, p. 779.
- MONTERA. Frein à vapeur, p. 349, 438, 448, 603.
- MONTMORENCY (duc de). Caoutchouc liquide, p. 745.
- MONTRAVEL. Nouvelle machine calorique, p. 405.
- MOOR (Frédéric). Flax coton, p. 148.
- MORGAN, p. 207.
- MORIN (général). Physique mathématique, p. 753.
- MORIN et Cie. Enduits préservatifs contre l'humidité, p. 490.
- MORNY (comte de). Télégraphie électrique, p. 63.
- MORREN. Couronnes de narcisses et lilas doubles, p. 295.
- MORSE. Distributeur d'air, p. 621.
- MOSCOWA (prince de la). Bouchage hermétique, p. 201.
- MOSOTTI. Presbytie et myopie, p. 685.
- MOTHE (De la). Photographie, p. 124.
- MOURIES. Principes nutritifs du son de froment, p. 348, 696. — Effets des engrais iodés, p. 776.
- MULLER (Eugène). Nouvelle boîte à ioder, p. 346, 485.
- MULLER DE WISBADEN. Sur la conchiliométrie, p. 793.
- MURCHISON. Association britannique, p. 455.
- MUTIS (Célestino), p. 763.
- NAIRNE. Machine à deux électricités, p. 445.
- NAMUR. Urnes romaines, p. 482.
- NAPOLEON III (S. M.). Son amour pour la science et le progrès, p. 30. — Grande et belle parole, p. 258. — Visite au gaz électrique, p. 646.
- NASMITH. Dessin de la lune, p. 567.
- NATALIS-GUILLOT. Sécrétion du lait chez les enfants, p. 551.
- NELATON. Chloroforme, p. 391.
- NÉRENBURGER. Nouvelle méthode pour la détermination des latitudes et des longitudes, p. 296.
- NEWMAN. Tables tournantes, p. 101.
- NICLEN, p. 368.
- NICKLÈS. Passivité du fer, du cobalt et du nickel, p. 292, 797.
- NICOLE frères. Lorgnette jumelle à trois oculaires, p. 616.
- NIEPCE (médecin). Crétin dans un accès de rage, p. 551.
- NIEPCE. photographie, p. 10, 346, 373.
- NIEPCE DE SAINT-VICTOR. Gravure photographique sur acier, p. 10, 373, 385. — Note sur un nouveau vernis pour la gravure héliographique sur plaque d'acier, p. 598. — Epreuves héliographiques, p. 604. — Vernis photographique, p. 753. — Vernis sur verre, p. 770.
- NINET. Boîte à ioder, p. 346. — Méthode pratique de photographie sur collodion, p. 658.
- NISSON. Poudre de granit comme engrais, p. 49, 273.

- NOBERT. Plaques de micromètres à réseaux, p. 22 à 28.
- NOLET. Gaz électrique, p. 703.
- NORTHMAN. Anhydrie marina, p. 448.
- NOZARIC. Moyen de préserver les pommes de terre de la maladie, p. 88, 294.
— Double récolte, p. 549. — Problème agricole et solution, p. 679.
- OBERHAUSER. Production probable du diamant, p. 372.
- OERSTED, p. 36.
- OHL. Nouvelle variété de froment, p. 650.
- OHM. Electrotypie, galvanoplastie, p. 627.
- OLDHAM. Association britannique, p. 456.
- ONSLow, p. 531.
- ORBIGNY (Charles d'). Géologie, p. 698.
- ORDINAIRE. Ascension du mont Rosa, p. 169.
- ORSI. Flax coton, p. 146.
- OSSIAN-RONNET. Théorie des surfaces curvilignes, p. 531.
- OTTO STRUVE. Grandeurs d'étoiles, p. 303.
- OULIFF. Photographie, p. 288.
- OURCHES (lettres de M. le comte d'). Tables tournantes, p. 95.
- OVERSTONE (lord). Télégraphie électrique, p. 61.
- OWEN (Richard). Considérations anatomiques et physiologiques, p. 383. — Association britannique, p. 456. — Extrait d'une lettre, p. 610.
- PALAGI. Nouveau principe électro-statique, p. 359. — Expériences expliquées, p. 541, 545. — Electricité obtenue par le déplacement des corps, p. 736.
- PALISSY (Bernard de). Faïence rustique, p. 52.
- PALMIERI. Principe électro-statique, p. 360.
- PARAVEY (de). Encyclopédie chinoise, p. 273. — Ossements fossiles, p. 532. — Miao-tze, p. 612.
- PARIS. Machine calorique Ericsson.
- PARISSE père. Maladie de la vigne, p. 406.
- PARISSET. Maladie de la vigne, p. 615.
- PARMENTIER. Panification, p. 149.
- PASCAL (de Mâcon). Maladie de la vigne, p. 406.
- PASCALIS. Publications, p. 441.
- PASTEUR. Alcaloïdes du quinquina, p. 215. — Transformation des acides tartriques en acides racémiques, p. 250.
- PATERSON. Association britannique, p. 455.
- PAULETT (lord). Télégraphie électrique, p. 61.
- PAULIN (colonel). Aérage des mines, p. 20, 221.
- PAXTON. Palais de cristal à Londres, verre employé dans les constructions, p. 121.
- PAYEN. Litière de marne calcaire, p. 14, 30. — Poussier de bois pour litières, p. 118. — Litières marneuses, p. 216. — Chaulage et sulfatage des fumiers, p. 221. — Analyses des farines de munition, p. 247. — Fécule de fritillaria, p. 333. — Véritable origine de la matière grasse, p. 380. — Billets pour l'exposition d'horticulture, p. 446. — Oïdium transformé en Erysiphe, p. 609. — Nouveau bec à gaz à double enveloppe alimenté par l'air chaud, p. 693. — Des substances alimentaires, p. 812.
- PAYER. Candidature, p. 217. — Organogénie végétale, p. 437, 473, 531, 551, 611, 616, 780, 808, 812.
- PEACOCK. Association britannique, p. 458.
- PÉAN DE SAINT-GILLES. Sulfates nouveaux, p. 50.
- PERCE. Voyez PIERCE.

- PÉLIGOT, Souscription pour M. Auguste Laurent, p. 483. — Noir animal, p. 552. — Dosage de l'acide azotique dans les plantes, p. 723. — Maladie de la vigne, p. 798. — Ciments, p. 810.
- PELOUZE, p. 50. — Pain de munition, p. 275. — Combinaison de la glicerine, p. 386. — Action de l'acide carbonique sur la quinine et la cinchonine, p. 689. — Méthode de dosage, p. 723.
- PELTIER. Ouragans, p. 443.
- PELLETIER. Quinine, p. 215, 221.
- PERMEWITZ. Feuilles de pin transformées en laine des bois et en papier, p. 121.
- PERREY. Catalogue des tremblements de terre, p. 276.
- PERRIER. Maladie de la vigne, 385.
- PERROT. Gutta-percha blanche, p. 4.
- PERSIGNY (de). Télégraphie électrique, p. 63. — Pisciculture, p. 261.
- PERSON. Graduation des thermomètres étalons, p. 511.
- PERSOT, p. 381.
- PATTERSON. Conférence maritime, p. 495.
- PETIT. Grande comète de 1853, p. 337. — Bolide, p. 357.
- PETIT. Quadrature du cercle, p. 336.
- PETIOT. Alcool, p. 746.
- PÉTREQUIN. Hémorrhagie, p. 447, 619.
- PEUPIN. Coutellerie, p. 492.
- PHILLIPS. Caractères physiques de la lune, p. 514. — Association britannique, p. 286, 421, 454, 458. — Dessins de la lune, p. 567. — Aurore boréale, p. 764.
- PIAZZI (Smyth). Chronomètres, envoi du temps, et opérations pour les longitudes, p. 212. — Constitution du soleil, p. 393.
- PICAULT. Rasoirs, p. 493.
- PIERCE. Nautical almanach, p. 425. — Perturbations d'Uranus, p. 697.
- PIERRE (Isidore). Chaulage et sulfatage des fumiers, p. 221.
- PILLOY. Topique pour la maladie de la vigne, p. 607.
- PIOBERT. Principes généraux de l'hydraulique, p. 162.
- PIORRY. Rapport sur la surdi-mutité, p. 58. — Règles à observer dans l'emploi du chloroforme, p. 391.
- PIROGOFF. Ostéoplastie, p. 447. — Anthropotomie, p. 790.
- PLACE. Chronologie ancienne, p. 313.
- PLANTAMOUR. Comètes, p. 424.
- PLATEAU. Production curieuse d'anneaux colorés, p. 191.
- PLAUT. Châssis multiple, p. 40. — Procédé de vitrification des images photographiques, p. 331. — Réclamation, p. 292.
- PLAYFAIR LYON. Procédé de gravure et impression naturelle, p. 731.
- POUVIER. Traitement de la leucorrhée, p. 349.
- PLUCKER. Association britannique, p. 458. — Sur des lois nouvelles de l'induction magnétique et diamagnétique, p. 516. — Balance gyroscopique, p. 724.
- POELMAN. Parasites du marsouin, p. 278. — Anatomie descriptive, p. 531.
- POGGENDORFF. Photographie, p. 487.
- POGGIALE. Pain de munition distribué aux troupes des puissances européennes, et de la composition chimique du son, p. 245, 275, 283, 448. — Procédé pratique pour déterminer la richesse du lait, p. 375.
- POGGIOLI (docteur). L'électricité cause et remède des maladies, p. 614.
- POGSON, p. 300.
- POIREL. Absorbant hydraulique respiratoire, p. 406.

- POISSOT. Théorie des cones circulaires roulants, p. 14. — Méthode d'interpolation, p. 290.
- POISSOT. Litières marneuses, p. 216. — Litières terreuses, p. 472.
- POISSON. Balance gyroscopique, p. 225.
- POITEVIN. Procédé photographique, p. 102.
- PONCELET. Croix de grand officier, p. 30. — Rapport sur le mode de transformation des mouvements rectilignes alternatifs en mouvements circulaires, et réciproquement, p. 81. — Torsion des corps, p. 168. — Tangentes doubles, p. 220. — Stabilité des voûtes, p. 437. — Rapport verbal sur l'engrenage à coin de M. Minotto, p. 777.
- POND. Télescope, p. 421.
- PONS, p. 752.
- PORRO. Turbines célèbres, p. 50. — Machine équatoriale, p. 292. — Nivellements dans l'isthme de Suez, p. 339. — Construction d'un grand équatorial, p. 417. — Idée de génie, p. 667. — Élimination absolue de la flexion des lunettes, p. 670, 721.
- PORTLOCK. Association britannique, p. 455.
- POUILLET. Équilibre de température de la terre, p. 336. — Mémoires du colonel Syke, p. 348. — Théorie dynamique, p. 463. — Échauffement des fils par les courants voltaïques, p. 668. — Nouveau bec à gaz électrique, p. 696.
- POUILLY. Fils de soie dorés, p. 556.
- POWELL. Association britannique, p. 454.
- POWER. Plaques daguerriennes, p. 11, 105. — Argenture sur verre, p. 158. — Durée indéfinie, p. 442.
- PRAVAZ. Perchlorure ferro-manganique, p. 744.
- PRESTWICH. Gaz électrique, p. 198.
- PRIESTLEY. Rapport, p. 53.
- PRITCHARD (Charles), p. 208.
- PRONY. Nivellement de l'isthme de Suez, p. 219.
- PRONIER. Vérification des opérations arithmétiques, p. 530.
- PROVOSTAYE (de la). Pouvoir transmissif du sel gemme, p. 45. — Réflexion de la chaleur obscure par le verre et le sel gemme, p. 245, 550, 616. — Note sur un fait relatif à l'échauffement des fils par les courants voltaïques, p. 668. — Réponse à M. Du Moncel, p. 722.
- PRUNIER. Télégraphie électrique, p. 112.
- PUCHERAN. Vertébrés de l'Océanie, p. 532.
- PUISEUX. Ascension du mont Rosa, p. 169.
- QUATREFAGE (de). Insectes gallicoles, p. 380. — Circonvolutions du cerveau chez les mammifères, p. 437. — Thermites, p. 722.
- QUÉTELET. Tables tournantes, p. 47. — Végétation de 1853, p. 276. — Variations de la température, p. 277. — Rapport sur la détermination des latitudes et des longitudes, p. 296. — Erreurs des passages observés, p. 297. — Ouragan du 28 juin, p. 297. — Congrès météorologique de Bruxelles, félicitations et prière, p. 311. — Note en dépôt de M. Lamarle, p. 362. — Conférence maritime, comptes rendus, p. 495. — Chaleurs extraordinaires, p. 577. — Tension électrique de la terre, p. 614. — Application de la télégraphie électrique à l'astronomie, p. 673.
- QUINET (lettre de M.). Refus d'insertion, p. 76. — Quinetoscope, p. 769.
- RAFFERTY (Thomas). Photographie, p. 11.
- RANKINE. Association britannique, p. 455. — Théorie moléculaire de la cha-

- leur, p. 426. — Pendule barométrique proposé pour l'enregistrement atmosphérique moyenne pendant une longue période de temps, p. 570. — Théorie physique oscillatoire de la lumière, p. 571.
- RATTIER.** Caoutchouc pour les dessins au lavis, p. 745.
- RAUTER.** Urnes antiques, p. 482.
- RAUX.** Frein à vapeur, p. 612.
- RAYER,** p. 50. — Chloroforme en Algérie, p. 166. — Paralyse guérie par l'électrisation, p. 257.
- REGNAULT.** Bientôt sénateur, p. 1, 46, 47. — Pile de Bunsen, p. 244. — Eudiomètre, p. 368. — Analyse des eaux de pluie, p. 472. — Thermomètres, p. 511. — Magnétisme des roches volcaniques, p. 273.
- REGNAULT.** — Maladie de la vigne, p. 717, 802.
- REGNIER (Pierre).** Maladie de la vigne, p. 349.
- REICH.** Densité moyenne de la terre, p. 48.
- REMACK.** Constitution de la retine et foramen centrale, p. 615.
- RENNEVILLE (de).** Plantation automnale des pommes de terre, p. 805.
- RESPIGHI.** Principes fondamentaux du calcul différentiel, p. 437.
- REYNOS (Alvaro).** Présence du sucre dans les urines, p. 349.
- RHAMSÈS.** Calendrier astronomique, p. 311.
- RHUMKORFF.** Balance gyroscopique, p. 725. — Inflammation de la poudre à distance, p. 780.
- RICARD,** p. 391.
- RICHARD.** Encadrement de photographie, p. 11.
- RICHARDSON.** Nouvel agent anesthésique, p. 8. — Lycoperdon, p. 30, 85.
- RICHE (Alfred).** Insectes gallicoles, p. 380.
- RICORD.** Anesthésie, p. 18.
- RIDDEL.** *Asclepias gigantea* des Indes, p. 260.
- RIEFFEL.** Combinaison du cuivre et de l'étain, p. 447.
- RIFAULT.** Gravure héliographique, p. 604.
- RIGAUD,** p. 300.
- RINGENBACH.** Pauification, p. 78.
- RIVA.** Machine calorique Ericsson, p. 242.
- RIVAUD.** Emploi du chlore dans les analyses chimiques, p. 224.
- RIVE (de la).** Traité d'électricité théorique et appliquée, p. 41. — Notice sur François Arago, p. 529.
- RIVET.** Iode dans certains vins de Malaga, leurs propriétés merveilleuses, effets des engrais iodés, p. 776.
- ROART.** Sériculture, p. 611.
- ROBERT.** Sériculture, p. 611.
- ROBERT.** Emploi du chloroforme, sidération, p. 388.
- ROBERTSON.** Turbines, p. 50.
- ROBIN (Edouard).** Cause essentielle de la mort des animaux par la foudre, p. 111. — Mode d'action des agents anesthésiques, p. 293, 440, 447, 615. — Développement de la taille dans les animaux d'un même ordre et d'un même type, p. 641. — Substances anesthésiques et de leur action anti-oxyde sur l'organisme vivant.
- ROBINET.** Engrais, p. 14.
- ROBINET.** Pisciculture, p. 320.
- ROBINEAU.** Cavernes à ossements, p. 443.
- ROBINSON.** Télescope, p. 425. — Association britannique p. 455.
- ROBOUAM.** Maladie de la vigne, p. 385, 560, 605.

- ROCHON.** Lunette, p. 304.
- RODIER.** Tissage des soies, p. 715.
- ROGERSON,** p. 210.
- ROYLE.** Association britannique, p. 454.
- ROLLAND.** Panification, p. 78.
- ROLLAND (Charles).** Engrais contre la maladie de la vigne, p. 406.
- ROMAN.** Guérison du choléra, p. 244.
- ROOT.** Talbotypie, photographie, p. 408.
- ROSE (Henry).** Sur l'emploi des cyanures de potassium dans la chimie analytique, p. 771.
- ROSSE (lord).** Telescope, p. 425. — Caractères physiques de la lune, p. 514. — Adresse annuelle, p. 701.
- ROSS (James).** Association britannique, p. 455.
- ROTHER.** Conférence maritime, p. 495.
- ROUGÉ (de).** Astronomie et chronologie anciennes, p. 311. — Calendrier égyptien, p. 806.
- ROUGET DE L'ISLE.** Bouchage hermétique, p. 713.
- ROUSSEAU (Louis).** Nourriture des abeilles, p. 120. — Bouchage hermétique, p. 202, 714.
- ROUSSEAU.** Photographie zoologique, p. 37, 46, 373, 385, 779.
- ROUX.** Vice-président, p. 220. — Réunion des tendons par suture, p. 610.
- RUE (Warren de la).** Association britannique, p. 421.
- RULHIÈRE.** Maladie des enfants, p. 50.
- RUMKER.** Planète de M. Hind, p. 736.
- RUSSEL.** Action des vents, p. 508.
- SABINE (colonel).** Distribution de la chaleur à la surface du globe, p. 88. — Floraison du lilas, p. 277. — Association britannique, p. 421, 454. — Triangulation de la Grande-Bretagne, p. 511. — Caractères physiques de la lune, p. 514.
- SACRAIL.** Maladie de la vigne, p. 560.
- SAINT-HILAIRE (Mort de M. Auguste de).** p. 595.
- SAINT-PREUVE (de).** Panification, p. 80.
- SAINT-VENANT (de).** Torsion des corps, p. 18, 50, 166, 808.
- SAINT-SIMON-SICARD.** Panopticon royal de Londres, p. 675.
- SAIVE (de).** Pleuro-pneumonie exsudative épizootique de l'espèce bovine, p. 798.
- SALIERES.** Gravure diaphane, p. 130, 160.
- SALLERON.** Procédés de reproduction agrandie des images daguerriennes, p. 240. — Réclamation de priorité, p. 244.
- SALLERON (M.-J.).** Nouvel alcoolomètre, p. 600.
- SALVETAT.** Rapport, p. 52.
- SAMUELSON.** Machine à moissonner, p. 565.
- SANIS.** Cartes en relief photographiées, p. 272.
- SARRUS.** Transformation des mouvements rectilignes alternatifs en mouvements circulaires et réciproquement, p. 21, 81. — Turbine, p. 50.
- SAUMUR (pipes de M.).** p. 492.
- SAUSSURE (de).** Aztèques nains, p. 244.
- SAVART.** Ondes sonores, p. 50, 273.
- SCHAAK.** Série remplaçant la série divergente de Stirling, p. 576.
- SCHALL.** Photographie, p. 487.
- SCHATTENMANN.** Conservation des betteraves, p. 384.
- SCHLAGINTWEIT.** Ascension du mont Rosa, p. 169.

- SCHLESING.** Dosage de l'acide azotique dans les plantes, p. 723.
- SCHMIDT.** Éclipse solaire du 30 novembre, p. 229.
- SCHUMLER.** Théorie des nombres, p. 83.
- SCHOENBEIN.** Ozone, p. 199.
- SCHWANN.** Tubifex des ruisseaux, p. 276.
- SCHWEIZER.** Véritable nature des protubérances rouges, p. 122.
- SCORESBY.** Association britannique, p. 458.
- SCRIVE.** Établissement de marquette, p. 593.
- SECCHI** (le R. P.). Société astronomique d'Angleterre, p. 263. — Nouveau principe électro-statique, p. 359. — Observations nouvelles sur les taches solaires et constitution physiques du soleil, p. 393, 451, 544. — Comètes, p. 424, 338.
- SECRETAN.** Observations de Saturne avec l'équatorial de Madras, p. 279, 552. Lettre de M. Claudet, p. 658.
- SÉDILLOT.** Chloroforme, p. 390. — Réunion des tendons par suture, p. 610.
- SEGOND.** Voix des animaux, p. 385.
- SEGUIN aîné.** Emploi de l'air comprimé pour emmagasiner la force perdue des cours d'eau, considéré au point de vue économique, p. 136. — Formation des mondes, p. 176. — Observations par réflexion, p. 208. — Chute et composition des grêlons, p. 547. — Théorie des attractions et des distensions moléculaires, p. 573. — Hommage rendu aux théories cosmogoniques de M. Seguin, p. 625. — Théorie de la cohésion et de la distension, p. 635.
- SÉGUIN** (docteur). Éducation des idiots, p. 419.
- SEGUIER.** Perfectionnements apportés aux soupapes des machines pneumatiques, p. 47. — Photographie, p. 104.
- SERRES.** Paléontologie humaine, p. 529. — Détermination de l'encéphale, p. 609. — Collection des types des races humaines hyperboréennes, p. 636.
- SERTUERNER.** p. 215.
- SEXTON.** p. 227.
- SHEPARD.** Mines de cuivre, p. 5. — Gaz électrique, p. 198, 646, 703.
- SHUMACHER.** p. 208.
- SHUMARK** (George). Gypse, p. 4.
- SIBOUR** (Mgr). Lettre pastorale, Fête des Écoles, p. 735.
- SICHEL.** Pre-bytie, myopie, p. 680.
- SIEGFRIED.** Mont Todi, p. 368.
- SILBERMAN.** Porte-amarré de sauvetage, p. 61. — Cafetière à circulation, p. 403. — Théorie thermo-chimique, p. 792.
- SILLIMAN.** Exposition de l'industrie, p. 119.
- SIMPSON.** Anesthésie, p. 15.
- SIRE.** p. 363. — Etat sphéroïdal à la surface des liquides, p. 727.
- SIRY.** Cafetière à circulation, p. 403.
- SISCO.** Chaines métalliques, p. 557.
- SKODA.** Gangrène pulmonaire, p. 759.
- SMEE.** Opérations électrotypiques, p. 127.
- SMITH.** Association britannique, p. 454.
- SNOW.** Paratonnerres, p. 482.
- SOLLITT.** Miroirs des télescopes réfléchissants, p. 459.
- SOLEIL.** Appareil de polarisation, p. 377. — Polissage à l'émeri, p. 444.
- SORKEL.** p. 615.
- SOULEYET.** Vin iodé, p. 776.
- SONNTAG.** Calculs, p. 697.

- SPENCE-BATE. Association britannique, p. 456.
- SPENCER. Procédé de gravure et impression naturelle, p. 731.
- STASS. Urnes antiques, p. 482.
- STANLEY-CRAWFORD. Photographie, p. 486.
- STANLEY (lord). Télégraphie électrique, p. 61.
- STANHOPE TEMPLEMAN SPEER, phénomènes physiologiques, p. 255.
- STEINER (M. J.). Tangente des courbes du 4^e degré, p. 220.
- STEVENSON. Aurores boréales, p. 764.
- STEVELY. Association britannique, p. 458, 567, 570. — Aurores boréales, p. 764.
- STEVIN (Simon). Calcul décimal, p. 277.
- STEWART. Images photographiques des vagues de l'Océan, p. 123, 129.
- STIRLING. Série divergente, p. 576.
- STOKES. Application de la photographie à l'étude de certains phénomènes de polarisation, p. 325. — Fluorescence ou visibilité des rayons invisibles du spectre, p. 468, 663.
- STRAUSS (Durkeim). Réclamation de priorité, p. 384.
- STRICKLAND. Association britannique, p. 455. — Mort tragique, p. 458.
- STROUMBO. Tables tournantes, p. 94.
- STRUVE. Observations de Saturne, p. 279. — Grandeur des étoiles, p. 303.
- STRUVE (Otto). Calculs sur la grandeur des étoiles, p. 303. — Travaux sur la masse du soleil, p. 695.
- STUDY. Ascension du mont Todi, p. 268.
- STURM. Théorème, p. 511.
- SWAIN. Gutta-percha, p. 118.
- SWANTHALER. Moulage des grandes statues, p. 490.
- SUIFFEL. Héritiers de Jacquart, p. 258.
- SYLVESTER. Théorie des déterminants et des invariants, p. 511.
- SZIMONSKY. Nouveaux robinets, p. 406.
- SZOKALSKI. Rotation de l'œil autour de son axe, p. 49.
- TALBOT (Fox). Photographie sur acier, p. 10. — Chambre du voyageur, p. 40, 731.
- TAVERNIER. Gutta-percha pour les cercueils, p. 812.
- TAYLOR. Association britannique, p. 88, 285.
- TERQUEM. Réclamation, p. 277. — Annales de mathématiques, p. 511.
- TESSIER. Albumine, p. 73.
- THENARD. Corps gras, p. 108. — Maladie de la vigne, p. 607, 776.
- THOMSON. Association britannique, p. 426, 454.
- THOMPSON (Jules). Griffes de Mathieu, p. 476.
- THOMPSON. Photographie, p. 12, 66, 123, 422, 467.
- THOMSEN (Jules). Bases fondamentales d'une théorie thermo-chimique, p. 791.
- THSCHÆRER, p. 793.
- TIFFEAUX. Transmutation des métaux, p. 548.
- TIGRI. Fonction de la rate, p. 615.
- TILLOY. Alcools, p. 745.
- TIMMERMAN. Parallélogrammes de Watt, p. 276.
- TOSELLI. Baro-thermomètre, p. 385.
- TOUACHE. Machines à vapeur à cylindres accouplés, vapeurs combinées d'eau et d'éther, économie énorme, p. 264.
- TOURASSE. Argenture sur verre, p. 105.
- TOUSSAINT. Cactus opuntia, dentelle de Sahara, p. 32.

- TOUTAIN.** Ballon Eole, p. 32.
- TRAMBLAY (M.-A.).** Directeur du *Cosmos*. Photographie, p. 347.
- TRÉCUL.** Formation des réseaux des plantes, p. 217. — Organogénie, p. 473. — Formation des feuilles, p. 548, 613.
- TREMBLEY (du).** Machine à vapeur cylindres accouplés, vapeurs combinées d'eau et d'éther, économie énorme, p. 264.
- TREMBLEY.** Vers, p. 276.
- TRIQUET.** Sondage de l'oreille, p. 615.
- TROCA.** Chaleur centrale du globe, p. 293.
- TROCCON.** Inventions diverses, p. 293.
- TRONCIN.** Maladie de la vigne, p. 406.
- TRUGHELUT.** Photographie, p. 288. — Réclamation, p. 447.
- TULASNE.** Germination des urédinées, p. 50. — Candidature, p. 217. — Maladie de la vigne, p. 552, 609.
- UDEREM (d').** Tubifex des ruisseaux, p. 276.
- ULRICH.** Ascension du mont Rosa, p. 368.
- VAILLANT.** Rapport sur le four de M. Carville, p. 78. — Emploi du chloroforme en Algérie, p. 166. — Obsèques d'Arago, p. 528.
- VALAT.** Manuel d'hygiène, p. 612.
- VALENCIENNE.** Poissons aveugles, p. 275.
- VALIER.** p. 162, *lisez* Favier.
- VALZ.** Formation des mondes, p. 178, 551.
- VANECHOP.** Frein à vapeur, p. 448, 603.
- VAN AYLRAVON PALLANDL VAN WAARDENBURG VAN WULVERHORST (baron).** Pisciculture, p. 261.
- VAN BENEDEN.** Tubifex des ruisseaux, p. 176. — Dents de phoque fossile, p. 295.
- VANDERBILT.** Yacht magnifique, p. 3.
- VAN FUYLL VAN SCRVSOKEREN VAN DLENTEN (baron).** Pisciculture, p. 261.
- VAN DER HOEVEN.** Pisciculture, p. 261.
- VARLEY.** Association britannique, p. 458. — Télescope dessinant, p. 551. — Dessins de la lune, p. 568.
- VAOSSON-CHARDANNE.** Maladie de la vigne, p. 802.
- VELPEAU.** Règles à observer dans l'emploi du chloroforme, p. 391, 447. — Traité des maladies du sein et des régions mammaires; p. 778.
- VENDOME.** Albumine, p. 273.
- VERDU.** Inflammation de la poudre à distance, au moyen des courants galvaniques, p. 780.
- VERDIER.** Maladie de la vigne, p. 609.
- VERITÉ.** Horloge électrique, p. 551, 542.
- VERSTER (M. A. H.).** Pisciculture, p. 261.
- VICAT.** Mortiers hydrauliques résistant à l'action de l'eau de mer, p. 52.
- VILLEMMAIN.** Machine calorique Ericsson, p. 342.
- VILLARCEAU.** p. 263.
- VILLEMOT.** Maladie de la vigne, p. 607.
- VINCENT.** Ascension du mont Rosa, p. 169.
- VINCENT** Théorie de la gamme et des accords, p. 405. — Chronologie ancienne, p. 529, 640.
- VINCENT (Ernest).** Maladie de la vigne, p. 718. — Végétation des simples germes, p. 749, 782.
- VIOLETTE.** Solution complète du problème de l'extraction de l'or, p. 452. — Propriété du charbon de bois pour favoriser la germination, p. 781.

- VIRCHOW. Diverses notes anatomiques, p. 474.
- VLEMINSKY. Traitement de la gale, p. 256.
- VOLPICELLI. Nouveau principe électro-statique, p. 359, 545.—Électricité obtenue par le déplacement des corps, p. 736.
- WALKER. Planète Neptune, p. 225.—Association britannique, p. 454.
- WALLIS. Calcul décimal, p. 277.
- WALSH, p. 310.
- WARD. Association britannique, p. 458.
- WATERFORD. Yachts, p. 3.
- WATERTON. Sur les conséquences dynamiques dans le monde, p. 261.
- WATKIN-BRETT (John). Télégraphie électrique, p. 63.
- WATSON. Lumière électrique, p. 90.
- WATT. Parallelogramme, p. 277.
- WEY. Flax coton, ou lin coton, cotonisation du lin, p. 150.
- WEBER. De l'induction magnétique et diamagnétique, p. 518, 771.
- WELDEN. Ascension du mont Rosa, p. 169.
- WELLS. Conférence maritime, p. 495.
- WELSH. Association britannique, p. 458.
- WERNER. Soufre, charbon, p. 253.
- WERTHEIM. Torsion des prismes, p. 50.
- WESTPHAL. Comète du 24 juillet 1852, p. 697.
- WHEATSTONE. Stéréoscope, p. 12, 28, 69, 71, 325, 523. — Invention du stéréoscope, p. 523, 527.
- WHEEFLE. Photographie sur papier, cristallotypie, p. 408. — Photographie de la lune, p. 468, 734.
- WHEWEL. Association britannique, p. 454.
- WILLAUMEZ. Conserves alimentaires, p. 747.
- WILLIAMSON. Souscription en faveur de la veuve Laurent, p. 483.
- WILLIEMS. Pleuro-pneumonie épizootique par l'inoculation, p. 281, 484. — Réclamation, p. 799.
- WIST (John). Décharges d'électricité dans les orages, p. 534.
- WOOD. Litières marneuses, p. 216.
- WOODWARD. Machine à moissonner, p. 565.
- WOLLASTON. Verres périscopiques, p. 684.
- WOLF. Considération sur le phénomène de l'illumination des sommets des Alpes, Alpen gluhén, p. 795.
- WOLFEN. Pianos perfectionnés, p. 604.
- WOLTERBACK (M. W. J.). Pisciculture, p. 261.
- WORING (André). Procédé d'impression et de gravure naturelle, p. 729.
- WROTTESLEY. Association britannique, p. 454.
- WULF. Nouveau procédé de portraits photographiques, p. 268. — Épreuves parfaites, portraits positifs sur toile cirée, p. 288, 328, 347, 447.
- WURTZ. Théorie des amides, p. 275, 349, 409.
- WYSSE. Circumnavigation aérienne, p. 453.
- YATES. Association britannique, p. 454.
- ZALEZKY, p. 19.
- ZAMBAU. Appareil culinaire distillatoire propre à la marine, p. 605, 690.
- ZUBER Mort (de), p. 594.
- ZUMSTEIN. Ascension du mont Rosa, p. 169.

TABLE ALPHABÉTIQUE

PAR ORDRE DE MATIÈRES.



- Abeilles.** Anesthésiées au moyen du lycoperdon, p. 87. — Nourriture artificielle, p. 120. — Leur rôle dans la fructification, p. 397.
- Acide arsénieux vitreux,** p. 161. — **Acide tartrique** et racémique, p. 250. — **Acide hippurique,** p. 274. — Combinaisons des acides organiques et minéraux avec la glycérine, p. 380. — Dosage de l'acide azotique, p. 723.
- Acier fabriqué par décarburation,** p. 491.
- Acoustique.** Théorie des gammes et des accords, p. 21, 414. — Constitution des ondes sonores, p. 50. — Théorie des instruments à vent, p. 161. — Sons produits par les liquides s'écoulant de tuyaux, p. 273. — Voix des animaux, p. 385.
- Aérage et ventilation,** p. 777.
- Agriculture.** Arts agricoles. Engrais et marne, p. 14. — Influence de l'eau dans les divers modes d'irrigation, p. 55. — Aménagement et éclaircies des forêts, p. 55. — Litières terreuses et marnées, p. 80, 110, 116, 473. — Culture hâtive de la pomme de terre, p. 88, 549. — Maladie de la vigne et sa guérison, p. 113, 134, 161, 224, 282, 283, 406, 412, 442, 474, 493, 560, 606, 607, 608, 611, 612, 717, 779, 801, 802, 803. — Poussier de bois employé en litière, p. 118. — Conservation des bois en général et des traverses de chemins de fer en particulier, par un nouveau mode d'imprégnation naturelle et peu coûteuse, p. 142, 253. — Flax-coton ou lin coton, cotonisation du lin, p. 145. — Moyen d'écarter les chareçons, p. 160. — Périodes de disette, succédant invariablement à des périodes d'abondance, p. 161. — Chaulage et sulfatage des fumiers, p. 221. — Tonte des bêtes à cornes et des chevaux de trait, p. 254. — Greffe du noyer, p. 254. — Dîner de la Société royale d'agriculture, p. 254. — Prix pour la mise en valeur des landes de la Bretagne, p. 255. — Drainage des plaines de Satory, p. 255, 282. — Castration des vaches, p. 275, 348. — Végétation en retard, p. 276, 277. — Péripleumonie épizootique, p. 281, 483, 798. — Déficit des récoltes, p. 282. — Maladie des pommes de terre, p. 283, 294. — Destruction de l'alcuite, p. 294

— Fécule de fritillaire succédanée de la fécule de pommes de terre, p. 320. — Histoire du drainage, p. 330. — Améliorations tentées dans la Sologne, p. 365. — Procédé nouveau de conservation des betteraves, p. 384. — Industrie porcine, porcs nourris par la carotte, p. 398. — Argane, plante oléifère, p. 399. — Fécule d'arum dracunculus, p. 475. — Conservation des substances alimentaires, p. 488, 713, 747. — Coupe-racines très-simple, p. 559. — Inductions et propositions agricoles, 560. — Culture préservatrice des pommes de terre, 608, 805. — Erisiphe et oïdium, 609. — Sériciculture, p. 611. — Champignons vénéneux, p. 617. — Nouvelle variété de froment, p. 649. — Statistique agricole, p. 667. — Production de l'alcool par la betterave, p. 677, 745. — Meilleure consommation des fourrages, p. 678. — Drainage, p. 679. — Pâtes d'Italie, p. 704. — Acclimatation du déodar, p. 705. — Propriétés du charbon de bois pour favoriser la germination, p. 781.

Aimants. *Voyez* Magnétisme.

Air. Machine pneumatique nouvelle, p. 47. — Baro-thermomètre, p. 385. — Distributeur d'air, p. 621.

Air comprimé (locomotive ou trains à), p. 722.

Alcool extrait de la betterave, p. 677, 745.

Alcoolomètre nouveau, p. 600.

Aliments. Nouvelle boisson sucrée, p. 492. — Conservation des substances alimentaires, p. 488, 713, 747.

Aménagement et éclaircies des bois, p. 551.

Amides, nouvelles séries, p. 162. — Leur théorie, p. 410.

Ammoniaque des eaux de pluies, p. 21, 273, 446, 700. — Préparation des sels ammoniacaux, p. 54.

Anatomie. Planches anatomiques au moyen de cadavres gelés, p. 445, 790.

Anémographe et anémoscope électrique, p. 722.

Anesthésiques. Nouvel agent, lycoperdon, p. 8, 30, 86. — Anesthésie chirurgicale, p. 15. — Mode d'action des agents anesthésiques, p. 440, 615.

Angine pseudo-membraneuse, p. 759.

Annales de Pogendorff, p. 700.

Anévrismes traités par le chlorure de fer, p. 447.

Anthropologie. Aztèques nains, p. 244, 259. — Types des races humaines, p. 636. — Paléontologie humaine, p. 642. — Cafres au Muséum d'histoire naturelle, p. 733. — Antropothomie, p. 790.

Appareils. *Voyez* Machines.

Archéologie. Médailles romaines dans l'Amérique du Sud, p. 121. — Monnaies grecques à Taormino, p. 255. — Urnes lacrymatoires, p. 482. — Calendrier égyptien, p. 806.

Argenture sur verre, p. 442, 722.

Argile et fumiers, *Voyez* Agriculture.

Armes à feu, système de sûreté, p. 603.

Arts mécaniques, *Voyez* Machines.

Asie mineure. Géologie, p. 765.

Asphyxie dans le vide, p. 721.

Association britannique pour l'avancement des sciences, réunion de Hull, p. 88, 286, 455, 481, 508, 567.

Astronomie. Micromètre à lignes colorées, erreur de collimation, p. 27. — Théorie des mouvements planétaires, p. 77. — Erreurs dans la dé-

termination de la position du soleil, p. 77, 130. — Protubérances rouges, p. 89. — Erreurs personnelles, p. 108. — Protubérances rouges et facules, p. 122. — Cosmogonie et cosmologie, p. 177. — Travaux de l'Observatoire royal de Greenwich, p. 205. — Erreur dans la parallaxe de la lune, p. 205. — Adjonction de la télégraphie à l'astronomie, p. 206. — Mercure liquide dans un vase en cuivre pour horizon artificiel, p. 208. — Enregistreur électrique des observations méridiennes, p. 209. — Observations, p. 209. — Réduction des observations, p. 210. — Impression des observations, p. 211. — Envoi du temps et opérations pour la longitude, p. 211. — Personnel de l'Observatoire, p. 212. — Calculs extraordinaires, p. 211. — État général, p. 213. — Longitude de Cambridge, p. 214. — Observatoire de Washington, p. 225. — Instruction pour l'éclipse solaire du 30 novembre, p. 229. — Comète nouvelle, p. 262. — Comète de Klinkerfues, p. 263, 385. — Elections à la Société astronomique, p. 264. — Cartes écliptiques, p. 274. — Constitution physique des planètes, p. 275. — Observations de Saturne, faites avec l'équatorial de Madras, p. 279. — Etoiles filantes du 10 août p. 293. — Latitude et longitude, heure et azimuth, déterminés par des passages observés dans deux verticaux, p. 296. — Erreur probable d'un passage observé à la lunette méridienne de Bruxelles, p. 297. — Observations faites à l'Observatoire Radcliffe, p. 301. — Application de l'héliomètre à la photométrie des étoiles, p. 301. — Définition des étoiles de diverses grandeurs, p. 303. — Photométrie des étoiles, p. 304. — Etoile variable, p. 305. — Astronomie et chronologie anciennes, p. 311. — Accord de la science et des livres saints, p. 313. — Nouvelle comète dans la Grande-Ourse, p. 333, 337. — Sur un bolide, p. 357. — Rotation de la terre, manifestée par la rotation des corps de révolution, p. 352. — Planètes et comètes découvertes de juin 1852 à mai 1853, p. 424. — Nébuleuses de lord Ross, p. 425. — Bolide extraordinaire, p. 442, 448. — Constitution des taches du soleil, p. 393. — Perfectionnement des instruments d'astronomie, p. 417. — Constitution physique du soleil, p. 451. — Bolides et étoiles filantes, p. 458. — Miroirs de télescopes réfléchissants, p. 459. — Nouvelle comète découverte à Berlin, p. 505. — Caractères physiques de la lune, p. 514. — Planète Phœbé, carte des étoiles de l'écliptique, p. 551. — Dessins de la lune, p. 567. — Histoire des comètes, p. 622. — Etude du cercle mural de Fortin, p. 636. — Instruments géodésiques et astronomiques, p. 536. — Nouvelle planète, p. 645. — Nouvelle petite planète, p. 668, 696. — Perfectionnement aux grandes lunettes, élimination de la flexion, p. 670, 721, 755. — Ensemble du système des petites planètes, masse de la planète résultante, p. 707, 806. — Nouvelle comète, p. 736. — Planète Euterpe, p. 736, 780. — Catalogue de nébuleuses, p. 751. — Etoiles filantes périodiques du mois d'août, p. 796.

Ateliers de Eatignolles, p. 488.

Aurore boréale. Influence sur la marche des télégraphes électriques, p. 119. — Hauteur d'une aurore boréale, p. 667. — Aurores boréales et cirrus, p. 763.

Balance à bascule, p. 612. — Gyroscopique, p. 725.

Ballon souleveur de Gianetti, p. 1. — Ballon électro-subtracteur, p. 453.

Baromètres métalliques, p. 616, 726.

Bibliographie. *Passim*.

Bilan de la science au 7 septembre 1853, p. 424.

Bolide, p. 357. — Extraordinaire, p. 442, 448. — Bolides et étoiles filantes, p. 458.

Bois factice, p. 705.

Botanique. Maladie des vignes, p. 21. — Germination des urédinées, p. 50. — Structure des fruits, p. 129. — Formation des bourgeons, soit adventifs, soit normaux, p. 217. — Cèdre immense en Californie, p. 230. — Nature des couronnes des narcisses et tératologie végétale, p. 295. — Fleurs doubles de lilas, p. 295. — Ordre d'apparition des divers organes des plantes, p. 437, 473. — Plantes à savon, p. 394. — *Victoria regia*, p. 395. — Graines d'argane, p. 399. — Raquettes de cactus *opuntia*, p. 404. — Organes nerveux des végétaux, p. 529, 720. — Cucurbitacées et aristolochiées, p. 531. — Nouvelle plante grimpante, p. 535. — Formation des feuilles, p. 548. — Recherches organogéniques, p. 551, 611. — Épilobe employé en teinture, p. 559. — Conservation parfaite des plantes et des fleurs, p. 559. — Érisiphe et oïdium, p. 609. — Nouvelle variété du froment, p. 649. — Acclimatation du déodar, p. 707.

Cactus *opuntia*. Ses raquettes appliquées à l'industrie, p. 404.

Cafetière à circulation, p. 403.

Calculs urinaires broyés par compression, p. 19, 84.

Calendrier égyptien, p. 806.

Cancer (guérison du), p. 645.

Calorique. *Voyez* Chaleur.

Carte des mers polaires, p. 613. — Coloriage des cartes, p. 766.

Cartes de visite en papier préparé au blanc de zinc, p. 690.

Caoutchouc. Ventouses en caoutchouc, p. 344. — Liquide pour les lavis, p. 744.

Caséine. Quantité moyenne contenue dans le lait, p. 379.

Cavernes à ossements, p. 443. — A fossiles, p. 532.

Céramique. Produits nouveaux, p. 52. — Porcelaine dure, imitations de faïences, p. 52.

Chaines métalliques, p. 557.

Chaleur. Transmission à travers le sel gemme, p. 45. Nouvel appareil de chauffage, p. 53. — Distribution de la chaleur à la surface du globe, p. 89. Réflexion de la chaleur obscure par le verre et le sel gemme, p. 245, 550. — Barothermomètre, p. 385. — Convertibilité de la chaleur en force mécanique, et réciproquement, p. 426. — Théorie moléculaire de la chaleur, p. 426. — Influence de la pression sur la température de fusion des corps, p. 429. — Graduation des thermomètres étalons, p. 411. — État sphéroïdal à la surface des liquides, p. 727.

Champignons vénéneux devenus comestibles, p. 617.

Charbon ardent, p. 747. — Propriétés du charbon pour favoriser la germination, p. 782.

Chemins de fer, p. 6. — Portatifs, p. 395. — Consolidation des rails, p. 446. Substitution de la houille anthraciteuse au coke, p. 491. — Tampons et ressorts métalliques, p. 615. — Lorgnettes des convois, p. 616. — Appareils de sûreté, p. 686.

- Chimie.** Ammoniaque des eaux de pluie, p. 21, 273, 446, 760. — Séparation du nickel et de l'antimoine, p. 46. — Éthers et bi-chlorures, p. 50. Sulfates nouveaux, p. 50. — Combinaisons du soufre et du cyanogène, p. 50. — Action de l'ammoniaque sur les sulfures; analyse et dosage du cyanure de potassium, p. 51. Corps gras d'origine animale et végétale, p. 108. — Acide arsénieux, vitreux, 161. — Types organiques, p. 162. — Recherches sur les alcaloïdes du quinquina, p. 215. — Poids atomique des gaz, p. 221. — Emploi du chlore dans les analyses chimiques, p. 224, 720. — Action des protoxides de fer sur la pyroxiline, p. 224. — Transformation des acides tartriques en acides racémiques, acide tartrique inactif, p. 250. Albumine précipitée de ses combinaisons, p. 273. — Régénération de l'acide hippurique, p. 275. — Passivité du fer, du nickel et du cobalt, p. 292. — Cristallisation du soufre, p. 356. — Analyse de l'air pris à diverses hauteurs, p. 368. Procédé pratique pour déterminer la richesse du lait, p. 375. — Combinaisons de la glycérine avec les acides organiques et minéraux, p. 380, 386. — Recherches sur l'alimentation des insectes gallicoles, p. 380. — Alcool nouveau protoxydique, p. 384. — Composition de l'essence de thym, p. 443. — Préparation de l'hypochlorite de magnésie, p. 402. — Agents chloroscopiques, p. 402. — Outremer artificiel, p. 406. — Théorie des amides, p. 409. — Rapport entre les poids atomiques des corps composés et leur chaleur spécifique, p. 411. — Analyse des eaux de pluie, p. 472. — Tubes et vases en or, obtenus du chlorure d'or par précipitation, p. 550. — Iode dans les eaux et dans l'air, p. 639. — Action de l'acide carbonique sur la quinine et la cinchonine, p. 639. — Fabrication économique du bichromate de potasse, p. 716. — Formation des éthers composés, p. 723. — Dosage de l'iode, p. 723. — Dosage de l'acide azotique, p. 723. — Emploi des cyanures dans la chimie analytique, p. 769. — Expériences sur le venin des serpents, p. 784. Bases fondamentales d'une théorie thermo-chimique, p. 791. — Analyse immédiate des calcaires à chaux hydraulique et des ciments, p. 810.
- Chirurgie.** Anesthésie chirurgicale, p. 15. — Lithotritie, p. 19, 84. — Amputation et résection des os métacarpiens, p. 112. — Électricité, agent de thérapeutique chirurgicale, p. 135. — Opération chirurgicale extraordinaire, exostose de l'œil, p. 306. — Incision des bourrelets du col de la vessie, p. 361, 440. — Cautérisation linéaire avec la potasse caustique, p. 384. — Gangrène traumatique avec développement de gaz veineux, p. 439, 475. — Griffes serre-fines, p. 476. — Fer rouge appliqué au col de l'utérus, p. 532. — Appareil pour la transfusion du sang, p. 532, 648. — Amputation de la langue, p. 550. — Sécheur des rétrécissements de l'urètre, p. 551. — Réunion des tendons anciennement cicatrisés, p. 611. — Sondage de l'oreille, p. 615. — Tête traversée de part en part, p. 647. — Ostéoplastie, p. 706.
- Choléra à Copenhague,** p. 255. — Période prodromique du choléra, p. 506. — Legs Bréant pour la découverte de la nature et du traitement du choléra, p. 701, 732.
- Chloroforme.** Combattu par l'électricité, p. 351, 384. — Topique contre le mal de dents, p. 6. — Règles pour son administration, p. 160, 388. — Emploi en Algérie, p. 166. — Appliqué à la navigation, p. 231.

- Chronologie ancienne**, p. 311, 329. — Calendrier luno-solaire, chaldéo-macédonien, restitué, p. 640.
- Chronomètres**. Variations dues aux influences thermométriques, p. 133.
- Clipper**. Marche rapide du souverain des mers, p. 5.
- Collodion**. Voyez Photographie.
- Comète**. Comètes nouvelles, p. 262, 333, 337, 424. — Comète de Klinkerfues, p. 263, 385. — Comète de M. Bruhns, p. 505. — Histoire des comètes, 622.
- Condensateur transformé en électromètre**, p. 48. — Conchiliométrie, p. 793.
- Cones circulaires roulants**, p. 14.
- Conférence maritime et météorologique de Bruxelles**, p. 495.
- Conservation des substances alimentaires**, p. 488, 713, 747.
- Cosmogonie et Cosmologie**, p. 177.
- Cosmos**. Satisfaction qu'il cause à M. de Humboldt, p. 399.
- Cotonisation du lin et du chanvre**, p. 145. — Agents chimiques de la cotonisation, p. 300.
- Couleurs**. Mélange des couleurs homogènes, p. 573.
- Coupe-racines très-simple**, p. 559.
- Courbes de 3^e et de 4^e degré**, p. 292, 383, 446.
- Courants des mers**, p. 460, 568.
- Coutellerie de M. Lanne**, p. 491. — de M. Picault, p. 493.
- Crétin (Histoire d'un)**, p. 551.
- Cristallogénie et cristaux**, leur histoire, p. 580. — Grands cristaux d'hérapi-thiite, p. 659.
- Cuisine et appareil distillatoire**, p. 605, 690.
- Cyanure de potassium**, analyse et dosage, p. 51.
- Détente (nouveau système de)**, p. 686.
- Diabète et gangrène spontanée**, p. 112, 134. — Histoire du diabète, p. 396.
- Diamagnétisme**. Voyez Magnétisme.
- Diamant**. Probablement produit par l'électricité, p. 359, 443.
- Distension**. Théorie de la distension, p. 573, 637.
- Drainage**, p. 679.
- Eaux minérales**, p. 21. — Eau sulfureuse de Belleville, p. 256. — Analyse des eaux de pluie, p. 472.
- Eclairage**. Nouveau bec à gaz chauffé, p. 166. — Gaz électrique, p. 197. — Eclairage par appareils à miroir, p. 259.
- Economie**, droits d'octroi, p. 561.
- Education des idiots**. nouveau système, p. 419.
- Electricité**. Traité d'électricité théorique et pratique de M. de la Rive, p. 45.
- Électromètre à condensation, p. 48. — Effets nouveaux des courants électriques, p. 84. — Nouvelle pile économique, p. 90. — Conductibilité électrique des gaz à des températures élevées, p. 108. — Électricité produite par les courroies, p. 118. — Action électrique des aurores boréales, p. 119. — Électricité non produite par le mouvement de la chaleur, p. 161. — Gaz électrique, p. 197, 646, 702. — Modifications à la pile de Bunsen, p. 244, 551. — Acide sulfurique produit par l'action de l'arc électrique, p. 244. — Nouveau principe électro-statique, p. 359. — Production probable du diamant par voie électrique, p. 369, 443. — Différence de température entre les deux pôles du courant d'induction, p. 382. — Argenture sur verre, p. 442. — Électricité appliquée au tissage, p. 449, 563, 647. — Parafoudre

- des villes, ballon électro-subtracteur, p. 453. — Electricité développée par la chaleur, p. 473, 615. — Nouveaux paratonnerres des navires, p. 498. — Electricité produite par rapprochement et par éloignement, p. 359, 544, 735. — Conductibilité des liquides, électricité née de leur contact, p. 543, 552. — Couples gazeux, p. 551. — Rôle de l'électricité dans une foule de maladies, p. 611. — Electrotypie ou galvanoplastie, p. 392, 627. — Echauffement des fils par les courants voltaïques, p. 668. — Piles permanentes, p. 671. — Application de la télégraphie électrique à l'astronomie, p. 673. — Anémoscope électrique, p. 722. — Inflammation de la poudre par l'électricité, p. 780. — Etincelles d'induction échangées à travers les corps de conductibilité inférieure, p. 811.
- Email.** Fleurs artificielles en émail, p. 52.
- Enduit hydrofuge,** p. 490. — **Hydroplastique,** p. 748.
- Engrais et marne calcaire,** p. 14.
- Engrénage à coin,** p. 688.
- Enveloppes de lettres, dangers,** p. 507.
- Erreurs personnelles,** p. 108.
- Etamage des glaces par l'argent,** p. 722.
- Ethers composés, éthers et alcool,** p. 723.
- Etoiles.** Photométrie des étoiles, p. 301, 304. — Diverses grandeurs, p. 303. — Etoiles variables, p. 305.
- Etoiles filantes,** p. 293, 350, 458, 796.
- Exposition française,** p. 29. **Exposition de New-York,** p. 119.
- Fête des Écoles,** p. 739.
- Filaments.** Caractères distinctifs des filaments vus au microscope, p. 782.
- Flax-coton.** Cotonisation du lin, p. 145. — Agents chimiques de la cotonisation, p. 400.
- Fluorescence.** Visibilité des rayons invisibles, p. 663.
- Foudre.** Causes essentielles de la mort des animaux tués par la foudre, p. 111.
- Four portatif de M. Carville,** p. 78. — **Four à sole tournante de M. Rolland,** p. 78. — **Four en briques économiques,** p. 612, 720.
- Gale guérie en vingt-quatre heures,** p. 256.
- Galvanoplastie appliquée aux œuvres d'art,** p. 391. — **Théorie et pratique,** p. 627.
- Gangrène contagieuse et spontanée coïncidant avec le diabète,** p. 112, 133. — **Gangrène pulmonaire,** p. 759.
- Gaz.** Nouveau bec à gaz échauffé, p. 166, 693. — **Gaz électrique,** p. 197, 646, 702. — **Gaz et plâtre, fabrication simultanée,** p. 618.
- Géodésie,** p. 296.
- Géographie.** Cartes en relief de la France photographiées, p. 272. — **Ascension du mont Rosa,** p. 169. — **Ascension du mont Toedi,** p. 368.
- Géologie** (*Voyez* Minéralogie).
- Géométrie** (*Voyez* Mathématiques).
- Glacières américaines,** p. 405.
- Goutte.** Méthode pour la prévenir, p. 731.
- Graisse formée de toutes pièces par les animaux,** p. 380.
- Gravure diaphane et photographique,** p. 102, 131, 160, 598, 604, 614. — **Gravure et impression naturelles,** p. 729.
- Grêle énorme et pluie de glaçons,** p. 116. — **Formation de la grêle,** p. 547.
- Gutta-percha blanchie et nouvelles applications,** p. 4. — **Tubes de longueur indéfinie,** p. 90. — **Nouvelle substance analogue,** p. 260.

Gypse. Dépôts immenses, p. 4.

Héliochromie (*Voyez* Photographie).

Héliographie (*Voyez* Photographie).

Horloge nouvelle de M. Lepage, p. 753.

Horizon artificiel. Mercure dans un vase de cuivre amalgamé, p. 208.

Horloge électrique, p. 531, 542.

Houille anthraciteuse substituée au coke, p. 491.

Hygiène. Pain de munition, composition du son, p. 247. — Amélioration du pain du soldat, p. 282. — Proscription des vases en plomb, p. 384, 533, 787. — Absorbant hydraulique respiratoire, p. 406. — Suppression du quartier des gâteux dans les salles d'aliénés, p. 418. — Manuel d'hygiène, p. 612.

Hyalographie. Gravure sur verre, p. 135.

Hydraulique. Turbines, p. 50.

Iacht (*mieux* Yacht). Etoile du nord, p. 3.

Idiots. Leur éducation, p. 419.

Impression et gravure naturelles, p. 729.

Incendie combattu par la vapeur, p. 47.

Incombustibilité. Matériaux incombustibles, p. 55. — Maisons, p. 691.

Institut Smithsonian, p. 34.

Instruments (*Voyez* Machines).

Invention, inventeur. Statistique des brevets d'invention, p. 257. — Propriété industrielle, p. 258. — Misère des inventeurs, p. 258.

Iode dans les eaux et dans l'air, p. 639, 776. — Dosage de l'iode, p. 723, 754. — Vin iodé, p. 776.

Irrigation. Influence des eaux sur l'accroissement des arbres, p. 55.

Jeu. Histoire et analyse des jeux de hasard, p. 224.

Lait. Procédé pratique pour déterminer sa richesse, p. 375. — Sécrétion du lait chez les enfants, p. 551.

Lampe nouvelle de sûreté pour les mines, p. 723. — Lampe forge, p. 809.

Latitudes (détermination des), p. 296.

Legs Bréant, p. 702, 732.

Lentilles à échelons fondues, p. 4.

Longitude déterminée par la télégraphie électrique, p. 211. — Longitude de Cambridge, p. 214, 296.

Lumière. Plaques à réseaux de Nobert, p. 22. — Vitesse de la lumière, p. 25. — Micromètres à lignes colorées, p. 27. — Rotation de l'œil autour de son axe, p. 49. — Lumière électrique à bon marché, p. 90. — Production curieuse d'anneaux colorés, p. 191. — Miroir magique des Chinois, p. 242. — Analyse optique du lait, p. 375. — Plusieurs arcs-en-ciel formant cercle complet, p. 511. — Phénomènes optiques produits par la présence de cristaux étrangers, p. 569. — Polarisation par compression ou traction des poudres ou des substances molles, p. 570. — Théorie physique oscillatoire de la lumière, p. 571. — Mélange des couleurs homogènes, p. 573. — Télescope dessinant, p. 575. — Lorgnette des chemins de fer, p. 616. — Nouvelle jumelle, p. 616. — Cristaux d'héraphathite servant de tourmalines artificielles dans les expériences d'optique, p. 659. — Fluorescence ou visibilité des rayons invisibles, p. 663. — Couleur de corps de l'héraphathite, p. 665. — Perfectionnements apportés aux grands instruments d'optique, p. 670. — Presbytie et myopie, p. 679. — Nouveau photomètre

- industriel, p. 690. — Perspective sphérique et aérienne, p. 751. — Interférence manifestée par les cristaux à un axe, p. 794.
- Lumière électrique (Expériences avec la), p. 535.
- Lune. Erreurs dans sa parallaxe, p. 205. — Caractères physiques, p. 514. — Dessins, p. 567.
- Lunette. Élimination de la flexion dans les grandes lunettes, p. 670, 755.
- Macadam. Nouveau système, p. 686.
- Machine calorique Ericsson, p. 6, 343, 705.
- Machines, Appareils et Instruments. Ventilateur des mines par aspiration, p. 20. — Machine pneumatique, p. 47. — Porte-amarre de sauvetage, p. 59. — Fours de MM. Carville et Rolland, p. 78. — Marteau à vapeur énorme, p. 90. — Locomotives à anthracite, p. 118. — Tissage mécanique du brocard. — Bouchage mécanique de M. Blain, p. 200. — Presse hydraulique pour l'impression des cartes, p. 228. — Machine pour la fabrication mécanique des filets de pêche, p. 258. — Nouveau système de pavage, p. 258. — Machines à vapeur à cylindres accouplés, vapeur d'eau et d'éther, p. 264. — Locomotive singulière, p. 437. — Frein à vapeur, p. 438, 603, 612. — Chemins de fer portatifs, p. 395. — Cafetière à circulation, p. 403. — Glacières américaines, p. 405. — Nouvelle presse lithographique, p. 405. — Nouveau système de fosses d'aisance, p. 405. — Nouveau système de robinet, p. 406, 563. — Nouvelle machine équatoriale, p. 417. — Métier à la Jacquart électromagnétique, p. 449. — Machine à or de Berdam, p. 452, 788. — Ateliers de machines de Batignolles, p. 489. — Moulage des engrenages simplifié, p. 489. — Nouveaux procédés de moulage des statues, p. 489. — Machine à lisser les filasses, p. 494. — Horloge électrique, p. 531, 542. — Appareil pour la transfusion du sang, p. 532. — Machine à coudre, p. 534. — Sécateur des rétrécissements de l'urètre, p. 551. — Porte-amarres de sauvetage, p. 557. — Chaines métalliques, p. 557. — Bitumes laminés, p. 558. — Coupe-racines très-simple, p. 559. — Machine à moissonner, p. 564. — Nouvel alcoolomètre, p. 600. — Système de sûreté des armes à feu, p. 603. — Carreaux pour les fours, p. 604. — Pianos, p. 604. — Nouvel appareil culinaire et distillatoire, p. 605, 690. — Four en briques économiques, p. 612. — Tampons en ressorts métalliques, p. 615. — Manomètres et baromètres métalliques, p. 616, 726. — Fabrication simultanée du gaz et du plâtre, p. 518. — Distributeur d'air, p. 621. — Grandes lunettes sans flexion, 670. — Piles permanentes, p. 671. — Nouveau système de détente, p. 686. — Appareils de sûreté pour les chemins de fer, p. 686. — Télégraphe acoustique, p. 686. — Aiguilleur universel, p. 687. — Enrayeur universel, p. 687. — Propulseur locomobile, p. 687. — Nouvel engrenage à coin, p. 688. — Constructions incombustibles, p. 691. — Nouveau bec à gaz, p. 693. — Tirage des soies, p. 715. — Trains à air comprimé, p. 722. — Nouvelle lampe de sûreté, p. 723. — Balance gyroscopique, p. 724. — Machine à faire les écheveaux des matières filamenteuses, p. 750. — Lampe-forge, p. 809.
- Magnétisme. Variations de l'aiguille aimantée pendant les éclipses, p. 133. — Magnétisme des roches volcaniques, p. 273. — Magnétisme de rotation et diamagnétisme, p. 333. — Variations périodiques de l'aiguille aimantée, p. 425. — Lois nouvelles de l'induction magnétique et diamagnétique, p. 516. — Oxygène séparé de l'azote par un électro-

aimant, p. 541. — Emploi de la fonte dans la confection des aimants artificiels, p. 576. — Emploi de l'induction pour la mesure de l'inclinaison, avec le magnétomètre, p. 770. — Lois de l'attraction des électro-aimants, p. 774. — Magnétisme des roches volcaniques, p. 808.

Manomètres métalliques, p. 616, 726.

Mascarine. Nouvelle boisson sucrée, p. 492.

Marne calcaire et engrais, p. 14.

Mathématiques. Interpolation et moindres carrés, p. 83. — Théorie des nombres, p. 83. — Calcul des probabilités et interpolation, p. 110, 130, 159, 244, 272. — Clefs algébriques, 130. — Tangentes doubles des courbes du quatrième degré, p. 220. — Décomposition des nombres en quatre carrés, p. 221. — Théorie et analyse des jeux de hasard, p. 224. — Stéven, inventeur du calcul décimal, p. 277. — Résultats moyens d'observations de même nature, et résultats les plus probables, p. 290. — Calcul des probabilités et théorie des erreurs, p. 291. — Philosophie du calcul différentiel, p. 437. — Théorie des déterminants, p. 511. — Expression des quotients de la méthode de Sturm, p. 511. — Triangulation de la Grande-Bretagne, p. 511. — Corps considérés comme des ensembles d'atomes, p. 530. — Théorie des équivalences, p. 530. — Oeuvres d'Apollonius, p. 548. — Série divergente de Stirling, p. 575. — Théorèmes nouveaux relatifs à la théorie des nombres, p. 576. — Nouveaux exercices d'analyse et de physique mathématiques, p. 659.

Mécanique et Arts mécaniques. Théorie des cônes circulaires roulants, p. 14. — Torsion des prismes, p. 18, 50, 166, 808. — Transformation des mouvements rectilignes en mouvements circulaires, et réciproquement, p. 21, 81. — Coussins mécaniques, p. 53. — Emploi de l'air comprimé pour emmagasiner la force perdue des cours d'eau, p. 137. — Principes généraux de l'hydraulique, p. 162. — Théorie du parallélogramme de Watt, p. 275. — Stabilité des voûtes, p. 437. — Nouveau mode d'application de la force produite par la dilatation de l'air et des gaz, p. 405. — Détermination des conditions dans lesquelles se trouvent les molécules des corps, p. 637. — Traité d'hydraulique, p. 720. — Phénomènes de rotation, balance gyroscopique, p. 724.

Médailles romaines dans l'Amérique du Sud, p. 121.

Médecine. Maladies des enfants, p. 50. — Rapport sur la surdi-mutité, p. 58. — Guérison subite opérée par l'amour filial, p. 63. — Kiang et ses effets sur l'organisme, p. 83. — Préservatif de la fièvre jaune, p. 84. — Petite vérole guérie en deux ou trois jours, p. 90. — Cause essentielle de la mort par la foudre, p. 111. — Gangrène contagieuse et spontanée, p. 112, 134. — Administration du chloroforme, p. 160, 388. — Fièvres intermittentes guéries par les ventouses, p. 221. — Fistules de l'anus guéries par les injections iodées, p. 244. — Remède contre le choléra, p. 244. — Guérison de la gale en 24 heures, p. 256. — Paralysie guérie par l'électricité, p. 257. — Fonctions de la rate, p. 259. — Présence du sucre dans les urines, p. 349. — Accidents chloroformiques guéris par l'électricité, p. 351, 384. — Maladies de la prostate, p. 361. — Propriétés hémostatiques du perchlorure de fer, p. 447. — Propriétés antisyphilitiques du bichromate de potasse, p. 447. — Vaccine et fièvres typhoïdes, p. 531. — Rôle de l'électricité dans une foule de maladies, p. 614. — Nouvel agent hémostatique,

p. 619. — Valériate d'atropine, p. 620. — Guérison du cancer, p. 645. — Ostéo-myélite, p. 693. — Méthode pour prévenir la goutte, p. 731. — Empoisonnement par le fard, p. 734. — Urine et sang des personnes mortes de la fièvre jaune, p. 753. — Angine pseudo-membraneuse, p. 756. — Gangrène pulmonaire, p. 756. — Maladies du sein et de la région mammaire, p. 768.

Métallurgie. Fabrication de l'acier par décarburation, p. 491.

Météorologie. Appareil universel de Philippe de Girard, p. 83. — Grêle énorme et pluie de glaçons, p. 116. — Pluie de poissons, p. 120. — Ascension du mont Rosa, observations faites à son sommet, p. 169. — Cartes des vents et des marées des États-Unis, p. 225. — Variations périodiques et non-périodiques de température, p. 278. — Ouragan terrible, p. 283. — Grêle effroyable, p. 284. — Ouragan du 28 juin, p. 297. — Congrès météorologique de Bruxelles, p. 310. — Température des profondeurs de l'espace, p. 336. — Observations météorologiques faites dans les ascensions aérostatiques, p. 367. — Théorie des ouragans, p. 442. — Observations météorologiques de l'Algérie, p. 446. — Conférence météorologique et maritime de Bruxelles, p. 495. — Phénomènes météorologiques qui se produisent à de grandes hauteurs, p. 534. — Pendule barométrique, p. 570. — Chaleur extraordinaire des 7, 8 et 9 juillet 1853. — Hauteur d'une aurore boréale, p. 667. — Anémoscope électrique, p. 722. — Illumination des sommets des Alpes, Alpengluben, p. 795.

Mines. Ventilation et aérage, p. 20.

Minéralogie et Géologie, p. 5. — Pépite d'or énorme, p. 88. — Modèle en relief des terrains de l'île Bourbon, p. 130. — Formes cristallines des alcoïdes de quinquina, p. 216. — Cristallisation des acides racémiques et tartriques, p. 250. — Pétrifications actuelles au sein des mers, p. 340. — Propriétés comparées des deux formes cristallines du soufre, p. 356. — Géologie physique et géologie paléontologique, progrès récents, p. 427. — Parallélisme des chaînes de montagnes, p. 428. — Terrains ardoisiers de Lodève, p. 473, 587. — Montagnes des environs de Montpellier, p. 475. — Traitement des quarts aurifères, p. 788. — Composition et décomposition de la wernérite par efflorescence, p. 793. — Spéudomorphoses, p. 793. — Gros cristaux de chlorure d'argent, p. 812.

Mines de cuivre, p. 5.

Miroir magique, p. 242. — Miroirs de télescope réfléchissant, p. 459. — Miroirs appliqués aux chemins de fer, p. 483.

Molécules des corps. Détermination des conditions dans lesquelles elles se trouvent, p. 573, 637.

Mollusques du bassin de Messine, p. 531.

Mortiers hydrauliques, p. 54. — Mortiers résistants, p. 490.

Navigation à voiles et à vapeur, p. 3, 5. — Sondages en mer, p. 33. — Supériorité des vaisseaux à vapeur américains, p. 120. — Navigation au chloroforme, p. 231. — Évolutions navales, p. 663, 766.

Navigation aérienne, Ascension de M. Letur, p. 32.

Nébuleuses de lord Ross, p. 425. — Catalogue de nébuleuses, p. 751.

Nécrologie, p. 85, 108, 158, 257, 477, 531, 594, 703.

Nivellement. Niveau comparé de la mer Méditerranée et de la mer Rouge, p. 219, 291, 338.

- Noix muscade de Californie, p. 5.
 Optique. *Voyez* Lumière.
 Or. Pépite d'or énorme, p. 88. — Tubes et vases en or obtenus par précipitation, p. 556.
 Orage des 7, 8 et 9 juillet 1853, p. 577.
 Orgue de Saint-Vincent-de-Paul, p. 749.
 Ostéo-myélite, p. 692.
 Ouragans, p. 283, 297. — Outremer artificiel, p. 406.
 Oxygène. Préparation économique, p. 54. — Oxygène électrisé, p. 91. — Séparé de l'azote par un électro-aimant, p. 542.
 Pain de munition. Composition du son, p. 247.
 Paléontologie. Dent de phoque fossile, p. 295. — Débris organiques des anciens mondes, p. 430. — Théories de la progression indéfinie et de la non-progression, p. 430. — Cavernes à ossements, p. 443. — Paléontologie humaine, p. 642.
 Panopticon royal des sciences et des arts, promesses qu'il donne, p. 89. — Inauguration et description, p. 674.
 Papier préparé avec les feuilles de pin, p. 121.
 Paralyse guérie par l'électricité, p. 257.
 Paratonnerres des navires, p. 482.
 Patent-Office. Bureau des brevets d'invention en Amérique, p. 64.
 Pâtes d'Auvergne, p. 704. — Pâtes osmazomes, p. 750.
 Pavage. Nouveau système, p. 258.
 Pendule barométrique, p. 570.
 Percement de l'isthme de Panama, p. 90.
 Péripleumonie épizootique, p. 798.
 Perspective sphérique et aérienne, p. 751.
 Pétrin mécanique et procédés de panification de M. Rolland, p. 78.
 Pétrification des coquilles, p. 340.
 Peur. Supprime la salive, p. 5.
 Photographie. Gravure photographique sur acier, p. 10, 373. — Diaphragme pour encadrement, p. 10, 11. — Plaque obtenue par la galvanoplastie, p. 11, 104, 158. — Coiffe de chapeau photographique, p. 11. — Stéréoscope-écran, p. 12. — Photographe devenu membre de la Société royale de Londres, p. 13. — Photographie zoologique, p. 37. — Stéréoscope et zoologie, p. 39. — Phenakistoscope stéréoscopique, p. 40. — Châssis multiple, p. 40. — Nouvelle boîte à plaque et châssis accouplés, p. 41, 652. — Chambre à tirage à soufflet, p. 44. — Théorie et production des images stéréoscopiques, p. 66. — Chambre obscure binoculaire, p. 69. — Photographie micrographique, p. 76, 717. — Quinetoscope, p. 76. — Gravure photographique, p. 102. — Perfectionnements aux appareils photographiques, p. 103. — Perfectionnements apportés au stéréoscope, p. 123. — Images stéréoscopiques instantanées des vagues de l'Océan, p. 123. — Institut et exposition photographique, p. 124. — Positifs directs sur étain, fer blanc et bois, p. 124. — Nouveau procédé d'impression photographique, p. 125. — Pantographe photographique, p. 129, 224, 244, 292. — Gravure diaphane et photographie, p. 131, 160. — Addition de divers bromures au collodion, p. 157. — Moyen de prévenir les taches du collodion, p. 224, 288. — Nouvelle méthode de M. de Brébisson, p. 231. — Gulta-percha ajoutée au collodion, p. 234. — Vernis noir

pour les positifs, p. 239. — Méthode pour les positifs de M. Thornwaite, p. 239. — Reproduction agrandie des images, p. 241. — Positifs directs sur toile cirée, p. 269, 288, 328, 332, 347, 436, 449. — Imprimerie photographique, p. 287. — Papier rendu sensible par l'ammonio-citrate de fer, p. 293. — Photographie appliquée à l'étude des phénomènes de polarisation, p. 325. — Vitrification des images photographiques, 331. — Chloro-bromure de chaux, p. 332. Boîte à ioder rotative, p. 346, 485. — Nouveau procédé de photographie sur papier ciré, 432. — Reproduction d'objets microscopiques, p. 433. — Hillotypie ou chromatropie, p. 407. — Exposition photographique à New-York, p. 408. — Action chimique des rayons solaires, p. 466. — Manipulations de la photographie, p. 467. — Images photographiques binoculaires, p. 467. — Photographie de la lune, p. 468. — Mercurisation de la plaque dans la chambre obscure, p. 486. — Photographie appliquée à la photométrie, p. 487. — Règles pratiques de photographie, explication générale des phénomènes. p. 521. — Règles pour prendre les images stéréoscopiques, p. 522. — Portrait stéréoscopique d'Arago, p. 525. — Reproduction de l'œuvre d'Antoine Raimondi, p. 531, 753. — Contrefaçon photographique des effets de banque et de commerce, p. 536. — Voile gris des collodions très-sensibles, p. 596. — Vernis pour la gravure photographique, p. 598, 604, 614. — Portraits crayons, p. 651. — Stéréoscope et ses applications à la photographie, p. 652. — Stéréoscopéomètre, p. 655. — Méthode pratique pour apprendre sans maître la photographie sur collodion, p. 658. — Photographies de la lune, p. 734. — Amélioration des bains fixateurs, p. 737. — Développement de l'image négative, p. 737. — Société photographique, p. 738. — Insuccès de la photographie en hiver, p. 738. — Théorie du stéréoscope, p. 755. — Quivétoscope, p. 769. — Gravure photographique sur verre, p. 770. — Reproductions photographiques d'histoire naturelle, p. 770.

Photomètre industriel, p. 694.

Physiologie. Coagulation du sang par le perchlorure de fer, p. 161. — Phénomènes physiologiques qui se manifestent dans l'ascension des montagnes, p. 255. — Voix des animaux, p. 385. — Production de l'urée, mesure de l'assimilation des substances organiques, p. 385. — Recherches diverses, constitution de la réline, p. 474. — Sécrétion du lait chez les enfants, p. 551. — Rôle de la rate, p. 615. — Sensibilité musculaire, p. 786.

Physiologie végétale, reproduction des plantes par les germes, p. 749.

Physique du globe. Niveau de la Méditerranée et de la mer Rouge, p. 219, 291, 338. — Cartes hydrographiques des côtes d'Amérique, gravées par l'électrotypie, p. 227. — Catalogue des tremblements de terre, p. 276. — Courants d'eau chaude des mers, p. 425. — Température souterraine du globe, p. 428. — Chaleur du globe, p. 431. — Grands courants des mers, p. 460. — Conséquences dynamiques dans le monde, p. 461. — Passage du nord-ouest, p. 505. — Courants des mers des Indes, p. 563. — Constitution des glaciers, p. 787. — Changements qu'a pu opérer le déplacement de l'axe de la terre, p. 797.

Phytos (Théorie des), p. 218.

Pianos, p. 604.

- Pierre (Maladie de la), p. 19, 84.
 Pierre lithographique, près Dijon, p. 559.
 Pile de Bunsen manipulée plus facilement, p. 671.
 Pipe métallique, p. 492.
 Pisciculture, p. 3. — En Hollande, p. 260. — Méthode de fécondation artificielle, p. 315. — En usage chez les Chinois, p. 394.
 Plantes. *Voyez* Botanique et Agriculture.
 Plâtre et gaz, fabrication simultanée, p. 618.
 Plomb, proscription des vases et tubes en plomb, p. 384, 533, 787. — Dangers du plomb, 798.
 Pluie, p. 21, 273, 446, 760.
 Polarisation produite par compression ou traction, p. 570.
 Pomme de terre, considérée comme aliment, p. 56. — Culture hâtive, 88.
 Porte-amarre de sauvetage, p. 557.
 Presbytie et myopie, p. 680.
 Prisme. Torsion des prismes, p. 18, 50, 166, 808.
 Prix proposés par la Société d'encouragement, p. 53, 114. — Par la Société de Harlem, p. 698.
 Protubérances rouges, p. 89, 122.
 Psychologie, éducation des idiots, p. 419. — Histoire d'un crétin, p. 551.
 Quinéscope, p. 769.
 Salive supprimée par la peur, p. 5.
 Sang, appareil pour la transfusion du sang, p. 648.
 Sangsues, durée de leur vie, p. 19.
 Saturne (anneau de), p. 279.
 Sauvetage (porte-amarre de), p. 59.
 Secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, p. 566.
 Sériciculture, p. 611.
 Société royale de Londres, p. 701.
 Soie, tirage des soies, p. 715.
 Soleil. *Voyez* Astronomie.
 Sondages en mer à de grandes profondeurs, p. 33.
 Stéréoscope, théorie des images stéréoscopiques, 66. *Voyez* Photographie.
 Sucre extrait d'un arbre, p. 5. — Quantité contenue dans le lait, p. 378.
 Sueur, p. 274.
 Surdi-mutité, p. 58.
 Sylviculture, irrigation, aménagements et éclaircis des bois, p. 55.
 Tables tournantes, p. 47, 92, 162. — Explication mécanique du phénomène, p. 94. — Recherches expérimentales de Faraday, p. 96.
 Télégraphie électrique, communication directe entre Bruxelles et Londres, p. 61. — Entre Harwich et Schwenningen, p. 62. — Compagnie du télégraphe électrique méditerranéen, Londres et Sidney, p. 62. — Télégraphe sous-marin entre l'Angleterre et la Hollande, p. 117. — Action des aurores boréales sur les télégraphes, p. 119. — Services rendus à l'astronomie, p. 206. — Enregistreur des observations méridiennes, p. 209. — Détermination des longitudes, p. 211, 673.
 Télégraphie par l'intermédiaire de l'eau, p. 260. — Télégraphie acoustique, p. 686.
 Télescope, miroir pour télescopes, p. 459. — Télescope dessinant, p. 575.
 Termites, p. 722.
 Terre. *Voyez* Physique du globe.

Tissage électrique, p. 449, 563, 647.

Tourbe comprimée et carbonisée, p. 54.

Turbines, p. 50.

Vapeur. Moyen efficace contre l'incendie, p. 87, 507. — Machine à vapeur d'eau et d'éther combinés, p. 265.

Ventilation et aérage, p. 777.

Ventouses. Remède à la fièvre intermittente, p. 221. — Ventouses en caoutchouc, p. 344.

Verre employé dans les constructions, p. 121. — Gravure sur verre, hyalographie, p. 135. — Argenture sur verre, p. 442.

Vents (Action et rotation des), p. 508.

Vide et asphyxie, p. 721.

Vigne (Maladie de la), p. 21. — Etat de la question relative à la maladie, p. 779. *Voyez* Agriculture.

Yacht, p. 3.

Zoologie. Durée de la vie des sangsues, p. 19. — Symbolique de la forme humaine, p. 46. — Mouvement du fluide nourricier chez les arachnoïdes pulmonaires, p. 48, 384. — Nouveau genre de *delphinus*, et poisson nouveau d'eau douce, p. 83. — Saumons de la Californie, p. 121. — Muscles des térébratules, p. 134. — Histoire naturelle des tubifex, p. 276. — Parasites du marsouin, p. 278, 531. — Génération spontanée, p. 279. — Parasites du squal, p. 295. Apparition de vers après les pluies d'orage, p. 299. — Émigration de demoiselles, p. 299. — Les animaux engendrent de la graisse, p. 380. Voix des animaux, p. 385. — Circonvolutions du cerveau chez les mammifères, p. 437. — Appareil sexuel mâle des *spirogyres*, p. 416. Squelettes d'*Anhydria marina*, p. 448. — Vertébrés de l'Océanie, p. 532. Classification des poissons et des reptiles, p. 548. — Encéphale des poissons, p. 609. — Communications diverses, p. 610. — Classification générale du règne animal, p. 613. — Développement de la taille dans les animaux, p. 641. — Myologie comparée du gorille, p. 720. — Termites, p. 722. — Oiseaux de Californie, p. 777. — Venin des serpents à sonnettes, p. 784. — Conchiliométrie, p. 793.



COSMOS.

NOUVELLES DE LA SEMAINE.

NOUVELLES DE FRANCE. — On annonce l'apparition prochaine dans le *Moniteur* d'un décret par lequel S. M. l'Empereur élève à la dignité de sénateur de l'empire M. Regnault, ingénieur en chef des mines, professeur de physique au Collège de France, directeur de la manufacture impériale de Sèvres, membre de l'Institut, et l'un des plus savants physiciens français.

— M. Arago, dont la santé est depuis plusieurs mois assez languissante, est parti aujourd'hui pour les Pyrénées-Orientales : il va respirer l'air plus pur, plus chaud de ses montagnes, et passer une saison aux eaux sulfureuses d'Arles, à quelques lieues d'Estagel, son pays natal. Tout nous fait espérer qu'à l'exemple de son illustre ami, M. de Humboldt, qui dans une excursion dans les montagnes, l'année dernière, a retrouvé ses forces, M. Arago reviendra à Paris parfaitement guéri.

— Samedi dernier, M. le docteur Gianetti, médecin inspecteur des eaux de Verdèse (Corse), nous a fait assister à une expérience curieuse à la fois et très-importante. C'était sur la berge de la Seine, au pont des Arts. Il s'agissait, à l'aide d'un petit ballon de cinquante centimètres environ de diamètre, gonflé subitement au fond de l'eau, de faire remonter à la surface un poids de cent kilogrammes. Le *modus operandi* du docteur est très-rationnel et très-simple : il a fait construire un vase à deux compartiments et à trois tubulures, en métal très-résistant ; par les deux premières tubulures il verse dans l'un des compartiments du bicarbonate de soude, dans l'autre de l'acide chlorhydrique ; sur la troisième tubulure il visse le ballon, en cuir ou en étoffe imperméable très-forte. Dans l'expérience à laquelle nous assistions, où le poids à soulever n'était pas encore plongé dans l'eau, on a fixé le vase avec le ballon à l'anneau qui réunissait les quatre poids de 25 kilogrammes, et des ouvriers ont fait descendre le tout au fond de la Seine. Une mince

ficelle que M. Gianetti tenait à la main avait été fixée sur le vase à un petit bras de levier ; en tirant il a fait tourner un robinet et établi la communication entre les deux compartiments du vase, pour mettre en contact et mélanger les deux liquides : l'acide et le sel, en réagissant l'un sur l'autre, ont produit un dégagement très-abondant d'acide carbonique ; aussitôt le ballon s'est gonflé en donnant naissance à une force ascensionnelle considérable, et nous l'avons vu remonter à la surface de l'eau, ramenant avec lui les quatre énormes poids ; ils étaient comme soustraits à l'action de la pesanteur et se laissaient entraîner par le courant.

Cette belle expérience doit servir de point de départ à une grande industrie, et M. Gianetti est intimement convaincu que ses ballons souleveurs recevront une foule d'applications grandement utiles. Il en est une d'abord qui se présente d'elle-même : tout le monde sait combien il est difficile de manier, de déplacer au fond de l'eau, de faire remonter les cloches à plongeur ; en fixant à leurs bords un nombre suffisant de vases et de ballons qu'ils rempliront à volonté, les ouvriers deviendront complètement maîtres de leur appareil et échapperont à de grands dangers. S'agira-t-il de relever sans de trop longues manœuvres et presque subitement une ancre qu'il faudrait sans cela abandonner en coupant le câble ; on fera descendre jusqu'à elle un nombre suffisant d'appareils souleveurs qu'on trouvera moyen d'y accrocher, on ouvrira tous les robinets, les ballons se gonfleront, l'ancre se soulèvera et on l'attirera sans peine. Alors même qu'une voie d'eau se serait déclarée, qu'un navire serait envahi par les eaux, s'il est muni d'un nombre suffisant de ballons souteneurs il ne sombrera pas, il deviendra insubmersible, on pourra le conduire au port pour réparer ses avaries. Un navire que l'approche de la tempête ou de la flotte ennemie force à rentrer dans le port, s'aperçoit-il que son tirant est trop fort, que les eaux ne sont pas assez profondes, il gonflera ses ballons, qui le soulèveront ; et il entrera ainsi dans des rades qui sans cela seraient pour lui inaccessibles. On relèvera enfin, par le même moyen, des navires qui ont sombré, des objets très-lourds tombés à la mer, alors même que les eaux seraient profondes, car l'acide carbonique se produit encore sous d'énormes pressions, et rien n'empêche qu'on ne puisse obtenir par son moyen des forces ascensionnelles de plusieurs milliers de kilogrammes. Sans doute qu'ici comme partout le passage du

petit au grand présentera des difficultés plus ou moins sérieuses ; mais elles ne seront certainement pas insurmontables, et M. Gianetti se sent de force à les vaincre.

— Nous sommes tombé de notre haut en trouvant dans une lettre de M. Haxo datée du 5 juin, le passage suivant :

« Dans le courant du mois de mai, un de mes amis, homme fort intelligent et fort grave, est allé visiter une propriété qu'il possède dans les environs d'Huningue, tout près des fameux ateliers de pisciculture dont M. Coste a fait à l'Académie des sciences une si brillante description. Il se faisait une fête de pouvoir contempler de près cette magnifique création de la science ; hélas ! ce n'était qu'un mythe, un rêve de l'imagination de M. Coste. Mon ami n'a rien trouvé, rien vu, rien pu voir, par la raison toute simple qu'il n'y a rien, excepté un humble et pauvre hangar à côté d'une petite maison de garde-pêche ; les millions d'œufs fécondés, les six cent mille poissons éclos, les réserves, tout cela n'apparaît pas ou a disparu ; la pisciculture, d'Huningue n'est qu'un véritable puff. Il y a mieux l'emplacement est des plus mal choisis : le terrain plat occupé par l'établissement *en projet* est presque continuellement inondé ; il arrive souvent que l'espace situé entre le canal et le Rhin ne forme qu'un vaste étang d'où les jeunes élèves s'échapperaient en tous sens, si tant est qu'on eût réussi à les rendre viables ! »

Heureusement qu'un homme modeste, éminemment intelligent et actif, qui ne parle pas, qui ne fait pas parler de lui, mais qui pense et qui exécute, M. Millet, a complètement résolu le magnifique problème de la pisciculture. Nous irons visiter bientôt les charmantes piscines d'Enghien, et nous raconterons avec bonheur ce que nous aurons vu et admiré.

NOUVELLES D'AMÉRIQUE. — Les Anglais font grand bruit des yachts de plaisance de leurs lords, ducs et marquis ; or, les yachts à voile ou à vapeur tant vantés de l'aristocratie anglaise ne sont, dit le *Scientific American*, si on les compare aux yachts en construction des gros bourgeois de New-York, que ce qu'est une barque de pêcheur comparée à un vaisseau de 70 canons. Quand le citoyen des États-Unis, Cornélius Vanderbilt, aura fait briller dans les ports de l'Europe son *Étoile du nord*, North Starr, les yachts du marquis de Waterford et de ses collègues du sport nau-

tique s'éclipseront ou fuiront comme de petits poissons à l'approche d'une baleine. Le *North Starr* sera suivi de près par la *Reine Victoria*, le *Czar Nicolas*, le *Napoléon III*, équipés aux frais de riches négociants de New-York, pour une fameuse course au clocher à travers l'Océan, vers la fin de l'été.

— Nous avons déjà dit qu'un de nos plus ingénieux inventeurs, M. Perrot, de Rouen, était parvenu à produire des feuilles de gutta percha d'une blancheur éblouissante et d'une très-grande transparence ; mais la nouvelle industrie ne pourra grandir et prospérer qu'à la condition qu'on trouvera des applications usuelles de ses étonnants produits. Or, M. John Bennett ouvre à cet égard une voie nouvelle dans laquelle M. Perrot sera peut-être heureux d'entrer. Il a eu l'idée de revêtir d'une couche légère de gutta percha les minutes des actes officiels, les dessins, les peintures, les billets de banque, les actions industrielles, les feuilles des livres de bord, etc., pour les préserver à la fois des injures du temps, de l'humidité, du grattoir des faussaires, du décalque des contrefacteurs, etc., etc.

— Il avait semblé impossible jusqu'ici de produire de toute pièce et surtout en flintglass des lentilles dioptriques à échelons de très-grandes dimensions : on les construisait au moyen d'anneaux circulaires coulés et taillés séparément. Un Américain, M. John Gilliland, serait, dit-on, enfin parvenu à couler ces mêmes lentilles d'un seul jet ou par morceaux qui n'auraient plus besoin d'être travaillés. On réaliserait ainsi une économie immense : les grandes lentilles à échelons coûtent aujourd'hui si cher, qu'il a fallu renoncer à les employer ailleurs que dans les phares, et beaucoup d'applications importantes qu'on aurait pu en faire ont été ainsi forcément ajournées. La découverte de M. Gilliland les rend aujourd'hui possibles et quelques-unes sont déjà réalisées à New-York. Frère Jonathan, dans son enthousiasme, met cette difficulté vaincue au rang des plus belles inventions de ce siècle.

— M. le docteur Georges Shumark, d'Arkansas, annonce, comme un fait important, qu'on a découvert, à l'ouest de Fort-Smith, dans les plaines explorées l'année dernière par le capitaine Marcy, le plus vaste dépôt de gypse, sulfate de chaux, ou pierre à plâtre, qui existe au monde. Il s'étend sur une surface de trois cents milles de largeur, du nord au sud et de l'est à l'ouest ; la profon-

deur de certaines couches est de plus de vingt-cinq pieds. Ce gypse est parfaitement pur, très-blanc, et souvent même transparent. Le dépôt est assez considérable pour alimenter le monde entier ; un chemin de fer, uniquement consacré à son exploitation, ne l'épuiserait pas en cent ans.

— Le *Scientific American* affirme que l'on trouve dans les Sierras un arbre qui s'élève à une hauteur de 400 pieds, et dont le diamètre est immense. Il distille par ses pores un jus qui, cristallisé, prend le nom de sucre de pin ; ce sucre est aussi blanc que le plus beau sucre raffiné, et d'un goût aromatique délicieux.

— Les noix muscades croissent spontanément en Californie ; elles sont plus longues, plus effilées en pointe, et d'un arôme plus piquant que les muscades ordinaires du commerce.

— M. le professeur Shepard, au retour d'une excursion dans les districts américains de Mecklenbourg, de l'Union, de Cabarrus, de Rowan, annonce qu'on a trouvé dans ces provinces, et surtout dans la région métallifère par excellence, connue sous le nom de Gold-Hill, montagnes d'or, Rowan, les plus riches mines de cuivre connues jusqu'à présent ; le minerai, ce qui est très-rare pour le cuivre, se trouve à une très-petite profondeur au-dessous du sol. On a aussi trouvé déjà, par hasard et sans les chercher, dans ces contrées inexplorées, deux diamants de prix.

— Un clipper américain, le Souverain des mers, *Sovereign of the seas*, a fait en 82 jours la traversée d'Honolulu, îles Sandwich, à New-York, traversée qui jusqu'ici exigeait de quatre à cinq mois ; ce navire a parcouru en 37 jours la distance de 2,873 lieues qui sépare Honolulu du cap Horn ; en 26 jours consécutifs il a fait 2,163 lieues, et une fois 143 lieues en vingt-quatre heures. Jamais navire n'avait atteint une si grande vitesse.

— On a recours dans les Indes, pour reconnaître les coupables, à une curieuse épreuve qui met très-bien en évidence l'influence de la peur sur la production de la salive. Lorsqu'un méfait a été commis dans un atelier, on réunit dans une même salle toutes les personnes suspectes, et on leur fait mâcher pendant quelques instants une certaine quantité de riz : or, l'on est assuré d'avance que le coupable rendra son riz entièrement sec ; la peur ayant pour effet nécessaire de supprimer la sécrétion de la salive.

— Un praticien américain indique comme spécifique tout-puissant contre la rage des dents, la dissolution de gomme copal dans le chloroforme : on lave la carie et l'on y introduit une petite boule de coton trempée dans la solution ; la douleur disparaît comme par enchantement.

— L'inauguration du chemin de fer de Savanah à Colombie a eu lieu le 20 mai dernier.

— M. Charles Cist de Cincinnati a construit une pompe à incendie mue par la vapeur, qui produit des résultats vraiment étonnants. Voici le récit d'une expérience faite le 1^{er} janvier 1853 : Cinq minutes après que le feu avait été allumé, il y avait assez de vapeur pour mettre en jeu la pompe qui alimente d'eau le générateur ; dix minutes ne s'étaient pas écoulées que la machine était en plein mouvement, aspirant en grande abondance l'eau de la citerne ; dix-neuf minutes ne s'étaient pas écoulées que déjà la pompe lançait deux jets d'eau très-puissants, à travers des tubes d'un pouce de diamètre ; en concentrant six filets dans un seul tube large d'un pouce et demi, on projetait l'eau à 224 pieds de distance. Après avoir fait ces preuves, cette pompe à vapeur a remplacé les pompes anciennes ; elle produit l'effet d'au moins quatre pompes à bras ; elle a projeté dans une incendie jusqu'à vingt-six barriques d'eau en une minute, et n'avait exigé que douze minutes et demi pour entrer en pleine action.

— On lit dans le *Courrier du Havre* :

« La *Machine-Ericsson*, dont nous avons annoncé l'arrivée par le *Humboldt*, est montée depuis quelques jours dans les ateliers de MM. Mazeline frères, et aujourd'hui, à deux heures, nous étions invité, ainsi qu'un grand nombre de négociants et de fonctionnaires, à la voir en mouvement ; cette machine est une des premières qui aient été construites, et M. Ericsson a, depuis, considérablement modifié et amélioré son système.

« Ce qui frappe le plus à la première vue dans cette machine, c'est l'extrême simplicité du mécanisme. Un cylindre dans lequel se meut un piston, et ce piston faisant mouvoir, par une seule transmission, un arbre sur lequel on peut prendre la force pour la distribuer comme on l'entend ; tel est l'aspect général de la machine ; à côté du cylindre se trouve la boîte qui contient les toiles

métalliques et par laquelle s'échappe l'air chaud en se dépouillant de la presque totalité de son calorique.

« Au-dessous de ce cylindre principal se trouve le foyer, qui tient fort peu de place. Au-dessus se trouve un cylindre dans lequel l'air extérieur est amené par une soupape qui s'ouvre et se ferme alternativement; de là il est refoulé par le mouvement de la machine elle-même sous le piston du grand cylindre, après avoir traversé les toiles métalliques qu'il dépouille du calorique qu'elles viennent d'absorber.

« Un grand volant régulateur est fixé, comme dans toutes les machines, sur l'arbre mis en mouvement.

« L'essai dont nous avons été témoin n'avait pas encore pour but de constater la force produite par la machine; il en faisait voir seulement le mécanisme en mouvement, et il permettait aussi d'apprécier la puissance du générateur, c'est-à-dire l'absorption du calorique par les toiles métalliques, l'enlèvement de ce calorique par l'air qui vient les traverser. En effet, la machine continue à marcher trois quarts d'heure ou une heure après que le feu a été éteint, et par conséquent il n'y a aucune reproduction de calorique autre que celle qui provient du générateur.

« D'autres essais vont être faits pour constater la force de cette machine. Cette force ne pourra être mesurée que d'une manière approximative, car la machine est montée d'une manière assez provisoire et ne repose même pas sur des fondements.

« La *Machine-Ericsson* a marché sous nos yeux; on ne peut donc plus la nier, elle s'est affirmée elle-même; mais elle n'a pas encore marché de manière à montrer quel est son degré d'utilité. Lorsque sa force sera mesurée, nous serons un peu plus avancés; mais il nous restera encore à reconnaître quels progrès M. Ericsson a fait subir à son système. C'est ce que le navire qui doit venir en Europe avant la fin de l'année nous montrera d'une manière certaine. »

NOUVELLES D'ANGLETERRE. — On lit dans la *Gazette des Hôpitaux* :

« Une communication d'une très-grande importance a été faite, dans la séance du 28 mai, à la Société médicale de Londres.

; « Il s'agit d'un nouvel agent anesthésique dont l'action serait

aussi puissante que celle de l'éther et du chloroforme, et qui aurait sur ces deux substances l'avantage de n'offrir aucun danger, si l'on en juge du moins par les expériences déjà assez nombreuses que son inventeur, M. Richardson, a faites sur les animaux.

« La substance employée est la vapeur ou la fumée qui se dégage en brûlant une variété de lycoperdon; son inhalation produit sur les animaux, au bout de quelques minutes, parfois même de quelques secondes, les phénomènes de l'éthérisation la plus complète : résolution, diminution des battements du cœur et de la respiration, stupeur, insensibilité.

« M. Richardson a répété ces expériences pendant plusieurs semaines sur de jeunes chats, sur des chiens de tout âge, et il a toujours réussi. Il a pu prolonger les effets anesthésiques pendant deux heures, compter la diminution du nombre des respirations jusqu'à six par minute, et toujours, alors même que le corps était refroidi, les pupilles fixes, les battements du cœur très-rares, l'insensibilité tellement complète que l'animal avait toute l'apparence de la mort : toujours il est parvenu sans peine à le ranimer en le soustrayant à l'action de la fumée du *fungus* (c'est ainsi que les Anglais appellent cette espèce de champignon, *the lycoperdon proteus, or common puff ball*), lycoperdon protégé.

« La fumée de ce lycoperdon est employée depuis longtemps en Angleterre, de préférence aux vapeurs de soufre, pour engourdir les abeilles avant d'enlever le contenu des ruches ; elle a l'avantage de ne pas faire périr les insectes, et c'est cette propriété qui a donné à M. Richardson l'idée de l'employer comme anesthésique.

« Outre les expériences sur les animaux (sur l'un d'eux, un chien, on a pu enlever sans douleur une tumeur considérable située sur le ventre), M. Richardson a fait quelques essais sur lui-même, et il a produit des effets analogues à ceux de l'éthérisation. Il a donné de ces champignons hachés avec de la viande ou bouillis dans du lait à des chiens, qui l'ont mangé avec avidité et n'en ont éprouvé aucun effet. En Italie, on les mange frits avec du sel, et l'auteur cite plusieurs de ses compatriotes qui en font usage dans la saison (en automne) comme d'un mets fort délicat.

« On comprend aisément toute l'importance de cette application, s'il est vrai que l'aspiration de la fumée de cette substance n'offre

aucun des dangers qui suivent trop souvent l'emploi de l'éther et du chloroforme. »

Nous aurions bien voulu apprendre d'une manière tout à fait positive à nos lecteurs ce que c'est que ce *lycoperdon proteus* qui possède des propriétés anesthésiques si merveilleuses ; mais il y a un tel désordre dans les nomenclatures et dans les synonymies de la botanique, comme au reste dans toutes les nomenclatures et toutes les synonymies, que nous sommes encore incertains. Aucun Anglais ne s'y trompera, c'est le *common puff ball* ; mais qu'est-ce en français que le *common puff ball* ? C'est bien un de nos *vesse-de-loup* ; mais lequel ? Avant d'arriver au français il faut passer par le latin, et c'est ici qu'est l'embarras. L'article de la *Gazette des hôpitaux* dit que le *common puff ball* est le *lycoperdon proteus* ; suivant le *Penny cyclopedia*, ce serait au contraire le *lycoperdon gemmatum* ; anomalie vraiment désespérante, dans le livre de botanique français que nous avons sous la main, nous ne trouvons ni le *lycoperdon proteus*, ni le *lycoperdon gemmatum*. Que devenir au milieu de ce dédale ? Le *common puff ball* des Anglais ne peut être que la vesse-de-loup commune, la vesse-de-loup par excellence ; *lycoperdon bovista*, ou *lycoperdon vulgare*, fongosité arrondie, presque sessile, blanchâtre ou cendrée, glabre, verruqueuse ou calleuse : sa substance est un peu solide et blanche dans sa jeunesse ; mais elle s'amollit par la suite et se change en une poussière d'un roux noirâtre qui paraît enfermée comme dans une bourse membraneuse qui s'ouvre à son sommet, et laisse échapper la poussière qu'elle contient : on la trouve dans les lieux secs (LESTIBOUDOIS). Voilà à quoi ont abouti toutes nos recherches ; et voyez la bizarrerie, la légèreté des griffonneurs de papier : on fait le *lycoperdon* tantôt masculin, tantôt neutre ; on fait *vesse-de-loup* tantôt masculin, tantôt féminin.

PHOTOGRAPHIE.

L'*Athenæum* et tous les journaux anglais annoncent que la reine d'Angleterre et son royal époux le prince Albert ont exprimé à sir Charles Eastlake, président de la société photographique de Londres, leur désir de se voir nommer patrons de la société, qui devient ainsi société royale.

— M. le directeur de cette même feuille anglaise apprend à ses lecteurs que M^r Fox Talbot lui a adressé tout récemment des spécimens de gravure photographique sur acier. Ce sont des représentations d'objets de formes très-simples ; des feuilles de plante, des brins de fougère, des dentelles, des tissus faits au métier, des ailes d'insectes. Tout cela est bien correctement copié ; mais tout cela n'ajoute rien non plus à ce que nous savions. MM. Niepce de Saint-Victor et Lemaitre sont allés déjà un peu plus loin ; ils ont abordé des sujets bien autrement difficiles. Quelques personnes semblent craindre que le brevet d'invention pris en France par M. Talbot ne soit un obstacle invincible à la continuation des expériences des artistes français ; telles ne sont pas, telles ne peuvent pas être évidemment les prétentions de M. Talbot. La gravure photographique n'est pas seulement dans le domaine public, elle est française ; et la preuve irrécusable est qu'on fait aussi bien ou mieux que M. Talbot, en suivant à la lettre les vieux procédés de l'immortel Niepce, mort, hélas ! il y a vingt ans.

— Une patente a été prise, en Amérique, par M. James Brown, de New-York, pour un perfectionnement apporté au procédé par lequel on prend ordinairement les images daguerriennes. Ce perfectionnement, très-minime, consiste, autant que nous pouvons en juger par une description vague, en un diaphragme placé entre l'objet et la chambre obscure, avec une ouverture suffisante pour laisser passer les rayons venus de l'objet. Revêtu d'ornements en relief, ou peints ou gravés, ce diaphragme se dessine sur la plaque en même temps que l'objet et forme le fond ou l'encadrement de l'image. Porté par un axe muni de deux pivots autour duquel il peut tourner, en même temps qu'il glisse entre deux coulisses, ce diaphragme peut à la fois s'élever ou s'incliner de manière à prendre la position la plus convenable.

MM. Bisson frères et Lemerrier pourraient se servir avec avantage de ce moyen pour donner à leurs planches d'histoire naturelle l'encadrement et la légende toujours mal ajoutés à la main. Nous avons, au reste, rappelé, il y a quelques jours (*Cosmos*, page 675), que M. Richard a pris, en France, le 25 juillet 1852, un brevet pour un système d'encadrement reproduisant photographiquement, en même temps que la figure, les exergues, légendes, noms, qualités, professions, etc., etc., c'est précisément le perfectionnement de M. James Brown.

— M. F. Englenhard, de New-York, dit le *Scientific american*, a grandement perfectionné la fabrication des plaques daguerriennes : au lieu de prendre pour support une plaque de cuivre, il se sert tout simplement d'une plaque de zinc qu'il recouvre ensuite, par les procédés de la galvano-plastie, de cuivre d'abord et d'argent ensuite ; la plaque est alors polie par les procédés ordinaires. En outre de l'économie qu'amène la substitution du zinc au cuivre, les nouvelles plaques seraient beaucoup plus sensibles et donneraient des images beaucoup plus délicates. Il y a bien longtemps que le directeur des ateliers d'argenture sur verre de M. Power, rue de Penthievre, 34, nous a montré des plaques daguerriennes beaucoup plus simples et plus parfaites encore ; il n'y avait pas de support en zinc ; c'était tout simplement une plaque très-mince de cuivre obtenu par la galvano-plastie et recouverte aussi d'argent déposé par la pile, mais déposé, et là est le secret, avec un poli parfait. On nous avait dit que cette nouvelle industrie avait beaucoup souri à M. Christofle, qui se proposait de l'exploiter en grand ; nous apprendrions avec plaisir le succès de ces brillantes tentatives. Nous dirons, à cette occasion, que ce même chimiste avait remplacé, avec un immense avantage, dans l'argenture du verre, l'action de la pile à l'action des essences employées avant lui, et qui ne donnait que des produits par trop altérables.

— M. Thomas Rafferty a fait une singulière application de la photographie : il substitue aux dessins qui ornent en France le fond de la coiffe des chapeaux des images daguerriennes, le portrait, par exemple, de son propriétaire, et cela sans augmentation de prix.

— Les journaux américains sont quelquefois saisis d'un enthousiasme vraiment puéril ; leur fierté va souvent jusqu'à la jactance la plus ridicule. Exemple : Un certain M. Mascher, de Philadel-

phie, le premier photographe américain qui ait construit des stéréoscopes, a eu l'idée toute simple, toute naturelle, de transformer les boîtes ou écrins qui renferment les portraits pris au daguer-réotype en une boîte de stéréoscope, par le redressement de ses deux faces qui tournent autour de charnières en cuir, et par l'addition d'un couvercle qui porte les deux demi-lentilles. Aussitôt le *scientific American* embouche la trompette : « L'Europe, s'écrie-t-il, est vaincue ! MM. Wheatstone et Brewster sont enfoncés ! Le stéréoscope n'existe que du jour où notre concitoyen a eu l'heureuse idée d'appliquer ce beau et merveilleux principe à l'écrin daguer-réotypique lui-même. Le stéréoscope anglais ou français coûtait 25 ou 30 francs, et jamais à ce prix il n'aurait conquis l'immense popularité dont il jouit aujourd'hui ! » Il y a bientôt deux ans que nous avons en France le stéréoscope-omnibus de M. Duboscq, qui ne coûte que 2 francs ; il y a plus de six mois que ce même artiste a construit le stéréoscope-écrin dont M. Mascher est si fier, et auquel plusieurs préféreront, soit le stéréoscope de poche de M. W. Thompson, soit le stéréoscope à ressorts ployants de M. Duboscq, que nous avons décrits naguère. Le journaliste américain est d'ailleurs convaincu comme nous que, dans très-peu de temps, on ne commandera plus que des portraits stéréoscopiques, ou à images accouplées, donnant dans le stéréoscope la sensation des reliefs et des creux du visage, ou montrant la personne aimée telle qu'elle est. Un de nos plus habiles photographes sur plaque d'argent, M. Thompson, ne fait déjà presque plus de portraits simples ; quand, dans son bel atelier de la rue de Choiseul, on a admiré les effets étonnants que produisent ses portraits stéréoscopiques, on se laisse entraîner malgré soi. Bientôt donc, il y aura dans le monde entier autant de stéréoscopes que de portraits daguerriens. Quel vaste champ ouvert à l'industrie et au commerce ! Quelle admirable conquête de la science !

— En même temps que les journaux américains nous vantaient tant l'écrin stéréoscopique de M. Mascher, un photographe anglais apportait à Paris un appareil tout à fait semblable, pour lequel il a pris, il y a six mois, un brevet d'invention. M. Kilburn avait garni ses écrins de portraits incomparables que nous ne nous lassions pas d'admirer, tant ils sont parfaits de finesse, de vérité, de coloris. Nous disons coloris, parce que ces portraits sont peints, et peints

par des artistes éminemment habiles : ce ne sont plus des teintes blafardes jetées au hasard par un pinceau maladroit, mais un système entier de couleurs très-transparentes ; les contours sont suivis avec une exactitude absolue, et la preuve, c'est que le stéréoscope n'y montre aucune irrégularité ; l'effet du relief est vraiment extraordinaire. M. Kilburn nous a montré cinq écrans renfermant cinq portraits stéréoscopiques plus ravissants les uns que les autres : un intérieur de cuisine fort riche, avec le cordon bleu, une femme, sur le premier plan ; un architecte en grande toilette ; une très-jeune fille assise devant la balustrade d'un jardin, une corbeille de fleurs sur les genoux ; un petit garçon dans le boudoir de sa mère ; un vannier au sein de sa boutique et tressant un panier. Redire l'effet qu'ont produit sur nous et sur toutes les personnes qui les ont vues, ces délicieuses sculptures stéréoscopiques, serait tout à fait impossible ; il faut absolument voir et voir souvent pour croire à ce que l'on voit. Le ciel et la perspective, dans le portrait de jeune fille, sont vrais jusqu'au beau idéal ; dans le portrait du petit garçon, les deux robes bleue et rose des deux images imitent si parfaitement, en se superposant, l'effet d'une étoffe de soie à couleurs changeantes, que l'illusion est complète ; dans le portrait du vannier, l'effet de relief, toutes ces tiges d'osier qui se dressent devant l'œil le saisissent vivement ; l'intérieur de cuisine est plus beau que nature, plus beau, couleur à part, que tous les chefs-d'œuvre des peintres hollandais les plus célèbres. Avec de semblables portraits, c'est une délicieuse chose qu'un écran stéréoscopique ; M. Kilburn en a confié la construction à M. Jules Duboscq ; puisse-t-il lui avoir laissé son merveilleux talent de portraitiste stéréoscopique.

— Le 9 juin, la photographie, dans la personne de M. Claudet, a fait son entrée triomphante au sein de la Société royale de Londres. Un photographe, et un photographe français, a été jugé digne de devenir le collègue du grand Newton. Le lendemain de cette mémorable ovation, M. Claudet, dans la séance publique de la Société des Arts, recevait une grande médaille, glorieuse récompense de son mémoire sur le stéréoscope et ses applications à la photographie. Ces triomphes successifs ne ralentiront pas le zèle du célèbre artiste ; il travaille avec plus d'ardeur que jamais.

L'abondance des matières nous force de renvoyer au prochain numéro des nouveautés photographiques très-importantes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 13 JUIN.

M. Payen a transporté sur la scène plus brillante de l'Académie des sciences, une discussion soulevée il y a quelques mois au sein de la Société impériale et centrale d'agriculture. M^{me} Cora Millet, qui s'occupe avec beaucoup de soin de l'exploitation de sa ferme, emploie dans ses étables et dans ses bergeries de la marne calcaire comme litière. Cette pratique est-elle bonne ? M. Robinet penchait pour l'affirmative ; il ne croyait pas que la marne pût exercer une influence fâcheuse sur les déjections fraîches, qui ne contiennent pas d'ammoniaque à l'état de liberté ; il pensait qu'alors même que l'ammoniaque eût pu se produire par la décomposition des déjections, la marne, en absorbant ces matières et en les solidifiant, pour ainsi dire, empêcherait leur altération : transportée dans les champs, la litière marneuse deviendrait donc un bon engrais. M. Barral, au contraire, regardait cette pratique comme dangereuse : d'après le principe fondamental dû à Berthollet, il doit y avoir échange entre les deux sels fixes, le carbonate et l'azotate, avec production d'ammoniaque ; or cette ammoniaque n'est pas solidifiée ou maintenue par la litière marneuse, car M. de Gasparin a cité des faits d'où il résulte que les terres calcaires employées comme litières laissent dégager l'ammoniaque. On sait la grande volatilité du sous-carbonate d'ammoniaque : comment voudrait-on que le carbonate de chaux retînt, lorsqu'il est déjà formé, un sel dont il provoque la naissance, qu'il tend lui-même à dégager ? Donc, concluait M. Barral, si on n'emploie pas de paille comme litière, le seul expédient convenable, c'est l'argile ou les terres argilo-sablonneuses, qui ont la propriété d'absorber l'ammoniaque, d'empêcher par conséquent qu'elle se dégage, de prévenir le développement de son odeur spéciale. M. Moll s'était rangé à l'opinion de M. Robinet, et l'avait appuyée d'un fait dont il avait été témoin : ayant mis sous ses moutons une couche de marne, qui y resta pendant plusieurs mois, et l'ayant fait répandre en petite quantité, 25 à 30 hectolitres à l'hectare, sur des blés chétifs, cet engrais produisit un effet remarquable qui se renouvela l'année suivante sur le trèfle. Dans sa note lue à l'Académie des sciences, M. Payen défend l'opinion de MM. Barral, de Gasparin, Chevreul ; il rejette l'emploi de la marne calcaire comme litière, tout en reconnaissant que la craie humide est un bon engrais ; il se propose d'essayer si des mélanges de craie et d'argile ne pourraient pas être employés avec succès.

— M. Poinso, d'une voix tellement faible, que ce n'est ni le silence ni le son, a lu une note sur sa théorie des cônes circulaires roulants, présentée au bureau des longitudes dans la séance du 17 novembre 1852, et récemment imprimée dans le journal de M. Liouville. L'illustre géomètre n'a pas eu uniquement en vue le cas particulier d'un corps homo-

gène de figure conique, qui roulerait sur un autre cône fixe; il considère en général un corps solide de forme quelconque, doué de deux axes égaux d'inertie; et qui se meut autour d'un point pris sur son troisième axe, comme si un cône circulaire décrit du même point autour de cet axe, roulait actuellement, sans glisser, sur la surface d'un autre cône circulaire de même sommet; il cherche la condition d'un tel mouvement, c'est-à-dire le couple accélérateur étranger qui serait capable de le produire.

Appliquant sa théorie au mouvement de la terre dans l'espace, M. Poinsoot montre comment, ces trois quantités étant données par l'observation, la rotation diurne, la précession des équinoxes et l'obliquité de l'écliptique, on peut conclure la rotation réelle de la terre autour de son axe instantané, et la distance angulaire de cet axe instantané à l'axe de figure: problème important et qui n'avait pas encore été résolu. Il prouve que pour que la terre conserve son mouvement actuel, il faut nécessairement: 1° qu'elle reçoive à chaque instant, par suite de l'influence des autres corps célestes, l'action d'un couple étranger perpendiculaire à la ligne des nœuds; 2° que ce couple agisse toujours de manière à rapprocher l'axe de la terre de l'axe de l'écliptique, ou, ce qui revient au même, à coucher l'équateur sur le plan de l'écliptique.

Ce qui caractérise en général les travaux de M. Poinsoot, et ce qui nous a frappé dans le mémoire que nous analysons, c'est la simplicité des moyens de démonstration, mélange infiniment heureux de géométrie et d'analyse; c'est l'élégance des solutions, quelque difficile que soit le problème, quelque inabordable qu'il fût par les anciennes méthodes.

— Sous ce titre : *Quelques mots sur l'anesthésie chirurgicale*, M. Joubert de Lamballe, le si habile et si célèbre opérateur, lit un long mémoire qu'il résume lui-même dans les propositions suivantes :

« De ce qui précède, je conclus en me résumant :

« Qu'à des époques éloignées de nous, on a senti la nécessité de diminuer la sensibilité et d'éteindre les douleurs pendant les opérations.

« Qu'au dix-neuvième siècle seulement, on est parvenu à rendre l'homme insensible.

« Que c'est d'abord en Amérique qu'on a, avec l'éther, privé les opérés des douleurs qui accompagnent les opérations.

« Que M. Flourens, en France, et M. Simpson, en Angleterre, ont introduit dans la science, le premier, par ses expériences sur les animaux, et le second, par son emploi sur l'homme, un anesthésique précieux, le chloroforme.

« Que les anesthésiques produisent d'abord, sur les voies qu'ils parcourent, une action irritative (excitative), à la manière d'un corps étranger.

« Qu'ils agissent ensuite sur le système nerveux, en abolissant momentanément les fonctions sensoriales et motrices.

« Qu'ils produisent leurs premiers effets sur le cerveau, le cervelet,

la moelle épinière, les racines postérieures, les racines antérieures, et enfin sur la protubérance annulaire, qui est la dernière à perdre son influence nerveuse : ainsi le cerveau, organe de perception, est d'abord paralysé, puis le cervelet, organe d'équilibre des mouvements, puis la moelle, puis les racines sensitives, puis les racines motrices, et enfin la protubérance annulaire, centre vital du système nerveux.

« Que les anesthésiques agissent sur le système nerveux par l'intermédiaire de la circulation.

« Que les anesthésiques, mis en contact avec la substance nerveuse, ne font que la modifier localement sans porter atteinte au reste de l'arbre nerveux.

« Que l'on mette, en effet, du chloroforme en contact avec les nerfs après les avoir dépouillés de leur membrane et de leurs vaisseaux, il ne se produira aucun phénomène anesthésique général.

« Que les anesthésiques n'agissent pas, comme on l'a prétendu, en modifiant la nature et la couleur du sang, puisque le chloroforme ne fait éprouver à ce liquide aucun des changements dont il s'agit.

« Que le mode d'action des anesthésiques sur le système nerveux nous est tout aussi inconnu que celui de la belladone, de l'opium, etc.

« Que les anesthésiques, en abolissant les fonctions du système nerveux, anéantissent celles des organes qui sont sous sa dépendance; de là l'abolition de la sensibilité tégumentaire et de la contraction musculaire.

« Que les anesthésiques peuvent affaiblir la sensibilité et la myotilité, ou les faire disparaître complètement.

« Que les anesthésiques portent leur action aussi bien sur le cœur que sur les muscles de la vie animale.

« Que l'action du cœur diminue d'abord progressivement, comme la contraction des muscles en général, et qu'ensuite elle s'affaiblit avec une rapidité effrayante, puisque les battements de cet organe tombent tout à coup de 112 à 72, 60, etc.

« Que les effets du chloroforme ne sont pas aussi remarquables, aussi prompts chez tous les individus; que chez les jeunes sujets et certains adultes l'absorption du chloroforme se fait avec une rapidité surprenante dans les voies respiratoires, d'où abolition prompte de la sensibilité et du mouvement.

« Que les larges communications médiates qui peuvent être établies exceptionnellement chez certains individus entre les bronches et les vaisseaux pulmonaires favorisent instantanément l'anesthésie.

« Les communications, en effet, établies entre les bronches et les vaisseaux sont plus remarquables chez certains sujets que chez d'autres, comme le démontrent les injections cadavériques. Les exceptions anatomiques ne réclament-elles pas d'une manière générale une grande prudence dans la chloroformisation ?

« Que le chloroforme introduit dans les canaux vasculaires par la res-

piration peut être rendu par la même voie, sous forme d'écume, et de vapeur ayant l'odeur du chloroforme, lorsque la saturation de l'organisme a été trop considérable;

« Que la chloroformisation doit cesser lorsque les battements du cœur ont tout d'un coup perdu de leur puissance et de leur nombre.

« Que la chloroformisation doit être ralentie afin de pouvoir épier les phénomènes et s'arrêter à temps.

« Que le médecin doit constamment surveiller le malade, et ne pas s'en rapporter à des mouvements irréguliers, à de la loquacité pour juger du degré d'action du chloroforme, car il arrive que l'insensibilité est produite lors même qu'il existe de l'agitation des membres et des paroles incohérentes.

« Que dans la chloroformisation les battements du cœur doivent toujours servir de guide pour suspendre ou continuer l'expérience. C'est le meilleur mode d'appréciation de saturation du système nerveux par le chloroforme, et de juger de l'étendue de l'influence chloroformique sur le système nerveux.

« Que les anesthésiques doivent être suspendus lorsque le pouls est descendu à 55,50, sous peine de voir subitement s'affaiblir et succomber par la paralysie du cœur.

« Que les personnes qui ont les battements du cœur habituellement lents doivent être sérieusement surveillées pendant la chloroformisation, car il m'a semblé que les pulsations du pouls tendaient à s'anéantir promptement chez ces individus et à mettre leurs jours en péril.

« Que dans aucun cas on ne doit recourir aux inspirations chloroformiques, quand il existe un trouble fonctionnel grave, dépendant d'une lésion profonde des organes centraux de la circulation ou des renflements nerveux. On comprend qu'un trouble fonctionnel nouveau s'ajoutant au premier produise une mort rapide, et pour ainsi dire instantanée. La vie cesse alors par deux causes qui concourent au même but, à l'anéantissement complet du travail organique des instruments les plus importants de la vie.

« Que le chloroforme ne peut, en conséquence, convenir lorsque le système nerveux est affaibli par un ébranlement violent, un coup de feu, ou lorsque les malades sont épuisés par une longue et abondante suppuration, par des pertes de sang, ou un état chlorotique porté à un degré très-avancé.

« Que lorsque le chloroforme a anéanti les forces vitales, et que la mort est apparente, le chirurgien ne doit jamais abandonner le malade, sans avoir essayé pendant longtemps de rappeler les sources de la vie. C'est alors qu'il convient d'exciter partiellement la peau avec de l'eau froide, d'agacer cette membrane par des frictions faites avec les alcoolats, l'alcali, etc., de ranimer les organes par des courants d'air dirigés sur la face et les membres, pendant que la poitrine est agitée par de légers mouvements communiqués, de donner au malade la position la plus fa-

vorable au rétablissement de la circulation, en le plaçant horizontalement sur le dos, ou obliquement sur un des côtés du tronc. Les excitants portés dans la bouche, comme l'eau de menthe, les antispasmodiques introduits sur la surface rectale favorisent le rappel des mouvements du cœur, réduits à l'état d'oscillations ou de résolution complète; les cautérisations faites sur la bouche ou le pharynx, avec l'ammoniaque, comme l'a conseillé M. J. Guérin, peuvent contribuer à ranimer la vie sur le point de s'éteindre. Notre ami et confrère M. Ricord a conseillé l'insufflation d'air bouche à bouche; j'aime mieux exciter les organes animateurs de l'organisme plutôt que de m'occuper des organes secondaires. Ainsi, réveiller les nerfs stupéfiés et les muscles qu'ils animent est de première nécessité, et ensuite faire cesser l'action toxique du chloroforme est la seconde indication importante à remplir.

« Dans une circonstance où l'opéré soumis à l'influence du chloroforme, revenait à lui par instants, pour retourner bientôt à une sorte d'anéantissement syncopal qui présentait un caractère alarmant, j'ai eu recours à l'électricité, qui a fait cesser instantanément tout cet appareil de symptômes aussi pénibles pour l'opérateur, que douloureux pour les assistants.

Nous emprunterons en outre à M. Jobert de Lamballe quelques traits plus saillants du parallèle qu'il établit entre le chloroforme et l'éther. Le chloroforme est très-volatil, d'une odeur agréable..., l'éther, très-volatil aussi, mais d'une odeur assez peu agréable pour les personnes qui le respirent en assez grande quantité. L'éther irrite, agace les voies qu'il parcourt, il provoque la toux et quelquefois même la suffocation; le chloroforme n'agace aucunement les membranes muqueuses; les malades trouvent du plaisir à en faire usage. L'éther ne provoque les effets anesthésiques que lentement, et ils se prolongent souvent après l'expérience sous forme d'ivresse, de douleurs de tête, de petitesse du pouls et de froid du corps; le chloroforme, au contraire, agit très-promptement, et son action, en général, cesse immédiatement. L'éther altère la couleur, la consistance du sang; il n'en est pas de même du chloroforme; l'éther entrave souvent la cicatrisation des plaies, le chloroforme ne l'empêche jamais. Le chloroforme calme les organes et l'éther les trouble violemment, même pendant le sommeil qui est accompagné de rêves agréables ou pénibles. L'éther agit souvent sur les organes génitaux, il excite des sensations et des désirs impurs, chez les femmes surtout; le chloroforme les rend affables; tendres, sans exciter les sens. L'éther ne peut produire que difficilement la mort; le chloroforme peut faire cesser la vie instantanément lorsque le malade n'est pas surveillé, ou que la manœuvre respiratrice n'est pas bien exécutée.

— M. de Saint-Venant, ingénieur des ponts-et-chaussées, en retraite, l'un des plus habiles et le plus laborieux peut être de nos mathématiciens, a lu un très-important mémoire sur la torsion des prismes. L'analyse que nous en avons faite sur les manuscrits de l'auteur est imprimée, mais

elle ne peut pas trouver place aujourd'hui ; nous le regrettons vivement.

— M. le docteur Denamiel voudrait qu'entrant dans une voie nouvelle et combattant plus tôt la cruelle infirmité de la pierre, les médecins ne se missent pas dans la cruelle nécessité de recourir aux redoutables opérations de la taille ou de la lithotritie. Au début, dit-il, les calculs sont très-facilement friables ou solubles dans des liquides qu'on peut injecter sans danger dans la vessie ; et c'est parce qu'on n'a pas deviné assez tôt le mal, ou qu'on a négligé de l'attaquer par des procédés inoffensifs, qu'on est forcé de recourir plus tard à des moyens presque plus terribles que lui, et qui compromettent la vie des pauvres petits malades.

— M. Zalewsky, dont les aperçus vagues au delà de tout ce qu'on peut dire ont souvent provoqué le sourire des hommes sérieux, a grandement profité du tour de lecture que les réglemens ne permettaient pas de lui refuser. Il s'est lancé à perte de vue dans les espaces imaginaires, s'attaquant à tout, à l'attraction universelle, à la formation des mondes, à la lumière, à l'électricité, etc.

— M. Babinet a présenté, au nom de M. le comte Venceslas Jablonowski, un volume imprimé ayant pour titre : *Exposé général des travaux que se propose d'exécuter la compagnie en formation DES BOUCHES-DU-RHÔNE.*

L'illustre membre a fait de généreux efforts pour obtenir, qu'en raison du but magnifique que le noble comte veut atteindre, cet ouvrage obtînt la faveur d'un rapport verbal, ou fût renvoyé à une commission ; mais les réglemens sont inflexibles, et, sous ce rapport, avec le ciel académique, il n'est pas d'accommodemens possibles. Disons à nos lecteurs qu'il s'agit d'une vaste association financière, promettant des bénéfices moraux et matériels considérables, à l'aide de laquelle on réaliserait à Marseille cinq opérations immenses : 1° Assainissement du vieux port, dont l'insalubrité, vraiment pestilentielle, est un fait par trop éclatant ; 2° création d'un nouveau quartier des docks ; 3° franchise du port pour ce quartier ; 4° mise en culture du terrain d'alluvion du delta du Rhône ; 5° détournement et canalisation du Rhône ; 6° création d'un ou deux tunnels qui seraient communiquer de plain-pied le vieux Marseille avec le nouveau quartier, qui en serait séparé par une montagne énorme.

Nous n'entrerons pas aujourd'hui dans de plus grands détails ; la mission que s'est donnée M. Jablonowski est vraiment très-belle, et il la poursuit avec une ardeur si grande, une volonté si forte, un patronage si glorieux, qu'il mérite de la conduire à bien. Les créations qu'il demande sont nécessaires, urgentes même, et elles se feront un jour très-certainement ; soit dans des conditions d'ensemble évidemment plus profitables, soit dans des conditions de morcellement toujours fâcheux, parce qu'ils entraînent fatalement et des lenteurs indéfinies et des pertes énormes.

— Un médecin d'Angoulême, M. le docteur Bonnisseau, adresse une note intéressante sur la durée de la vie des sangsues, qu'il dit se prolonger au delà de trente ans.

— M. le colonel Paulin, qui a commandé si longtemps et avec tant de gloire le corps des sapeurs-pompiers de Paris, l'inventeur célèbre des casques à l'aide desquels on peut et respirer assez longtemps au fond des eaux, et affronter sans danger les lieux remplis de vapeurs brûlantes, de fumées suffocantes ou d'émanations méphytiques, a adressé une note sur les moyens de prévenir les effets du feu grisou dans les houillères. En donnant de la publicité à l'heureuse idée du noble vieillard, nous sommes heureux de le consoler, de le venger d'une injustice dont il a été récemment victime et qui lui a causé un profond chagrin ; dans le nouveau Manuel des sapeurs-pompiers, l'appareil Paulin, que nous venons de rappeler, a reçu un nouveau nom ; il se nomme Appareil à feux de cave. Nous ne comprenons rien, nous l'avouons, à cette mesquine conjuration contre un inventeur modeste qui avait bien mérité de l'humanité et de la patrie. Pour mettre les ouvriers à l'abri du danger des explosions, on avait proposé de refouler de l'air au fond des galeries viciées par le grisou ou gaz hydrogène carboné ; M. le colonel Paulin pense qu'au lieu d'injecter de l'air dans les mines, il vaudrait mieux aspirer celui qui s'y trouve ; il serait immédiatement remplacé, et tout naturellement, par celui qui arriverait par la galerie d'évent : il y aurait deux moyens d'y parvenir :

Percer deux trous de sonde au-dessus du point où on extrait à la taille, c'est à la taille que se fait le plus fort dégagement de gaz ; ces trous allant du jour à la galerie. On garnirait ces deux percements d'un tuyau de zinc ou de toute autre matière. Une pompe aspirante de bonne force serait appliquée à un des tubes. On ferait le vide à la taille, on enlèverait les gaz qui seraient immédiatement remplacés par l'air atmosphérique arrivant par la galerie d'évent et par celui qui se précipiterait par le tube collatéral à celui de la pompe aspirante, en sorte que si, dans le principe, la combinaison entre les gaz et l'air atmosphérique était bonne pour l'inflammation, cette proportion sera détruite après l'aspiration ; mais comme on pourra objecter que l'opération de ces deux percements et l'établissement de la pompe aspirante donneraient lieu à une dépense considérable, bien qu'elle serait hors de proportion avec ce que coûtent les réparations des travaux après l'explosion et la perte des mineurs, nous allons indiquer un moyen qui permettrait d'éviter les percements ci-dessus proposés, ainsi que la construction expresse d'une pompe aspirante.

Pratiquer dans les pièces du cuvelage, coffrage du puits par lequel on retire le charbon, une échancrure demi-circulaire pour recevoir un tuyau de zinc ou de toute autre matière. Ce tuyau descendrait le long du puits d'extraction jusqu'à la galerie, et s'y prolongerait par ajustages au fur et à mesure de l'avancement des travaux, de manière à avoir toujours son extrémité le plus près possible de la taille. On ferait l'aspiration par ce tube, et, comme précédemment, les gaz seraient immédiatement remplacés par l'air atmosphérique, arrivant par la galerie d'évent et par

celui arrivant par le puits d'extraction. Seulement, il serait à craindre, dans ce dernier cas, que le tube d'aspiration fût dérangé par le cuffa, tonneau qui monte le charbon au jour. Or, comme il y a dans toutes les mines deux machines à vapeur, l'une pour l'épuisement des eaux qui arrivent sans cesse, et l'autre pour monter et descendre le cuffa, afin de porter au jour le charbon extrait à la taille, il doit être possible, sans de grandes difficultés, d'organiser ces machines à vapeur, de telle sorte que l'une d'elles au moins puisse faire marcher l'aspiration, qui alors aurait une grande force, et sans augmentation de combustible. Cette disposition exécutée, tous les jours, avant la reprise des travaux, on ferait jouer la pompe d'aspiration pendant une demi-heure ou une heure, et on dégagerait la galerie d'extraction des gaz inflammables qu'elle renferme. Si le travail avait été longtemps suspendu par un motif quelconque, on ferait fonctionner la pompe d'aspiration pendant une demi-journée ou une journée avant la reprise du travail, afin d'assainir complètement la galerie d'extraction. La lampe de Davy serait alors suffisante, et sans danger pour les mineurs imprudents.

— M. Chenot, qui attribue la maladie de la vigne à la présence d'un insecte, et qui voudrait que la destruction de ce petit animal devînt obligatoire, comme on a rendu obligatoire le déchenillage des arbres, indique comme moyen très-efficace, mais d'une application difficile en grand, les injections d'eau chaude.

— M. Bineau, de Lyon, envoie la suite de ses recherches sur l'ammóniaque des eaux de pluie.

— M. Limozin décrit une source d'eau minérale de Villeneuve-Saint-Aubin, en Sologne, source qui contiendrait de l'iode et une matière organique particulière.

— M. Deloche, recteur de l'Académie du Vaucluse, communique une nouvelle théorie des gammes et des accords; il a bien voulu nous apporter lui-même un résumé de son travail. L'abondance des matières nous force à le renvoyer au prochain numéro du *Cosmos*.

— M. Sarrus, le savant doyen de la Faculté des sciences de Strasbourg, fait part de quelques idées nouvelles sur la transformation des mouvements rectilignes alternatifs en mouvements circulaires, et réciproquement.

VARIÉTÉS.

OPTIQUE.

LES TROIS PLAQUES A RÉSEAUX DE M. NOBERT, DE BARTH, EN POMÉRANIE.

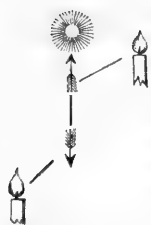
M. Nobert, opticien allemand qui s'est créé une spécialité dans laquelle il n'aura d'égaux que lorsqu'il lui aura plu de dévoiler ses bienheureux secrets, qui est arrivé par un tour de force incroyable, nous dirions presque par un tour de magie, à tracer sur une surface de verre polie des lignes parfaitement parallèles dont la distance n'est que d'un cinq millième de millimètre, la longueur d'une onde lumineuse; M. Nobert, après s'être borné pendant longtemps à désespérer tous les constructeurs de microscopes, a voulu enfin, et nous l'en félicitons grandement, faire servir son art merveilleux au triomphe de la théorie des ondulations. Il a construit dans ce but glorieux trois plaques que nous n'avons voulu décrire qu'après avoir vu par nous-même : elles nous ont été envoyées par M. Albert de Francfort il y a quelques jours seulement; nous avons fait appel aussitôt au zèle de M. Jules Duboscq et à ses ressources optiques, à l'habileté de M. Nachet et à la perfection de ses microscopes; les instructions allemandes à la main, nous avons répété les observations fondamentales; elles nous ont pleinement satisfait; nous sommes resté convaincu que les plaques de M. Nobert étaient la véritable pierre de touche des théories optiques, et nous venons les recommander à tous les physiciens comme une charmante et bonne chose.

Première plaque.

Au centre d'une lame de verre quadrangulaire se trouvent tracés sept ensembles ou sept groupes de lignes parallèles équidistantes, les lignes de chaque groupe sont également espacées, les divers groupes sont séparés l'un de l'autre par un intervalle plus grand; dans le passage d'un groupe à l'autre la distance des lignes augmente, et les sept distances sont proportionnelles aux longueurs d'onde des sept couleurs principales du spectre: *violet, indigo, bleu, vert, jaune, orangé, rouge*; voici ces distances exprimées en millionièmes de la ligne de Paris :

1^{er} groupe, violet, 900 millionièmes de ligne; 2^e groupe, indigo, 1000; 3^e groupe, bleu clair, 1075; 4^e groupe, vert, 1188; 5^e groupe, jaune, 1325; 6^e groupe, orangé, 1450; 7^e groupe, rouge foncé, 1600.

Quand ces sept groupes ont été tracés sur la plaque, on la recouvre d'une lame protectrice peu épaisse et à faces parallèles, et l'on grave sur cette lame avec la pointe du diamant une étoile, une double flèche et une double bougie avec sa flamme, comme le montre la figure ci-après.





Pour observer on prend un microscope grossissant de 16 à 27 fois; si les lentilles n'ont pas, comme celles des microscopes français, un très-petit diamètre, on installe dans la monture de l'objectif un petit disque en métal noirci percé d'un petit trou; on pose la plaque sur la table du microscope avec la flèche dirigée du côté de la lumière, la meilleure de toutes les lumières est celle émise par un nuage blanc; entre le miroir et la lumière, on dresse à cinq ou six pouces du miroir un écran percé d'une fente horizontale, longue de six pouces, large d'un tiers de pouce et qui projette la lumière sur le côté du miroir qui correspond à la flamme gravée sur la plaque; en même temps qu'on regarde à travers l'oculaire, on fait tourner doucement le miroir, et bientôt on voit apparaître dans le champ de la vision sept bandes colorées de sept teintes plates ou uniformes, représentant les sept couleurs principales du spectre solaire, séparées par des intervalles sombres, très-distinctes et très-brillantes. La plaque peut être posée de deux manières différentes sur la table du microscope, la lame protectrice en dessus d'abord, puis au-dessous. Dans la première position, les interférences qui produisent les couleurs ont lieu évidemment dans la couche d'air comprise entre la plaque et la lame protectrice, et le spectre obtenu peut s'appeler alors spectre de l'air; dans la seconde position, les interférences ont lieu dans le verre, et le spectre est le spectre du verre. Or, l'observation démontre que ces deux spectres sont complètement identiques, que les couleurs sont exactement les mêmes, comme cela devait être d'après la théorie des ondulations qui reçoit ainsi une confirmation simple et éclatante. Entrons à ce sujet dans une courte explication: Si tout a été disposé comme nous l'avons dit, le rayon lumineux tombant sur les groupes de réseaux, fera, et c'est la condition normale de l'expérience de M. Nobert, avec la perpendiculaire ou normale à la plaque, un angle de $11^{\circ} 24'$; dès lors, si on appelle d la distance de deux lignes équidistantes dans l'un quelconque des groupes, λ la longueur d'onde correspondante à la couleur que donne ce groupe, on devra avoir $\lambda = d \sin 11^{\circ} 24'$. Et, en effet, si l'on considère, par exemple, le groupe indigo, pour lequel $d = 0,0001$, on a $0,0001 \times \sin 11^{\circ} 24' = 0,000197$, et 197 millièmes de ligne est bien la longueur d'onde du rayon indigo. D'ailleurs, chaque observateur en dévissant la lentille objective grossissant de 15 à 20 fois, et la remplaçant par un jeu de lentilles grossissant de 180 à 200 fois, verra les lignes parallèles de chaque groupe nettement séparées; il pourra mesurer, à l'aide d'un micromètre parfait, leurs distances relatives d , calculer les sept produits $d \sin 11^{\circ} 24'$, ce qui le ramènera aux sept longueurs d'onde connues des sept couleurs principales du spectre solaire. Mais si la lame protectrice est en bas, l'angle d'incidence i devient l'angle de réfraction r déterminé par l'équation $\sin i = n \sin r$, n étant l'indice de réfraction du verre; c'est ainsi un angle qui a pour sinus $\sin i : n$. Si donc on

appelle λ_1 la longueur d'onde, dans le verre, de la couleur donnée par le groupe dont il s'agit, on aura $d = \sin r : \lambda_1 = \sin i : \lambda_1 n$. L'observation prouve que la couleur, après le retournement, est restée la même, on aura donc $\lambda = \lambda_1 n$ ou $\lambda_1 = \lambda : n$, et par conséquent les longueurs d'onde dans le verre sont raccourcies comme le veut la théorie des ondulations dans le rapport $1 : n$, ou dans le rapport de l'unité à l'indice de réfraction. C'est d'ailleurs un premier principe, dans cette même théorie, 1° que la durée t des vibrations lumineuses ne peut pas changer d'un milieu à l'autre; 2° que la vitesse de propagation dans un milieu donné est mesurée par le rapport de la longueur d'onde λ à la durée t des oscillations: si donc on appelle v_a et v_v la vitesse de la lumière dans l'air et dans le verre, on aura $v_a = \lambda : t$ $v_v = \lambda_1 : t$, et, par suite, $v_a : v_v = \lambda : \lambda_1 = n$: donc la même expérience, très-simple, faite avec la plaque de Nobert, qui prouve que les longueurs d'onde sont plus courtes au sein du verre dans le rapport $1 : n$, prouve aussi que la vitesse de la lumière dans le verre est plus petite que la vitesse dans l'air, et plus petite dans le rapport de l'unité à l'indice de réfraction.

Au double point de vue de l'élégance et de la simplicité, l'expérience de M. Nobert est tout à fait comparable à celle de M. Arago qui mettait en évidence le ralentissement de la vitesse dans le milieu plus réfringent, par le déplacement des franges d'interférence; et, sous ce rapport, ces deux expériences l'emportent de beaucoup sur celle de M. Léon Foucault auquel nous avons reproché naguères de ne les avoir pas citées; mais la vérité et la justice nous font un devoir de faire remarquer que, pour être concluantes, les deux premières expériences exigent impérieusement une interprétation théorique; ce ne sont dès lors que des démonstrations indirectes, tandis que la démonstration de M. Foucault, entrevue d'abord par M. Wheatstone, formulée par M. Arago, est directe et ne présuppose rien.

Deuxième plaque.

 Sur la face ab d'une plaque en verre de deux lignes d'épaisseur, de vingt lignes de longueur, de dix lignes de largeur et dont la seconde face bc , très-polie, fait avec la face ab un angle d'environ 75° , on a tracé parallèlement à la longueur, et très-près de l'angle aigu abc , une série de 15 groupes de lignes parallèles, désignés par les lettres de l'alphabet depuis A jusqu'à P, et telles que les distances d_a, d_b, d_c , etc., sont exactement représentées en millionnièmes de ligne de Paris, par les nombres suivants :
A, $d_a = 400$, B, $d_b = 350$, C, $d_c = 300$, D, $d_d = 275$, E, $d_e = 250$,
F, $d_f = 237$, G, $d_g = 225$, H, $d_h = 212$, I, $d_i = 200$, K, $d_k = 188$,
L, $d_l = 175$, M, $d_m = 163$, N, $d_n = 150$, O, $d_o = 138$, P, $d_p = 125$.

 On recouvre encore les divisions d'une lame protectrice sur laquelle on a gravé aussi, dans la disposition indiquée par la figure ci-jointe, une fente, une flèche et une bougie.

Pour observer avec cette plaque, il faut employer un microscope grossissant de 40 à 50 fois ; il est absolument nécessaire de fermer tout accès à la lumière venant d'en bas, et pour cela on couvre le miroir d'une couche épaisse d'étoffe noire, de velours, par exemple ; on diaphragme la lentille comme dans les expériences précédentes ; on pose la plaque, avec la lame protectrice d'abord en dessus, sur la table horizontale du microscope, en tournant la face polie *bc* du côté de la lumière ; on fait tomber la lumière, celle, par exemple, d'un nuage blanc sur les divisions, sous un angle d'environ 20 degrés 20 minutes, avec le plan des réseaux ; on regarde à travers l'oculaire, et quand le plan vertical d'éclairement est perpendiculaire aux lignes de divisions, on voit apparaître quinze bandes colorées dont les teintes et les longueurs d'onde calculées au moyen de la formule $\lambda = d \cos 20^\circ 20'$ sont données dans la première colonne du tableau suivant, toujours exprimées en millionièmes de ligne.

Jusqu'ici les interférences qui donnent naissance aux couleurs sont produites dans la couche d'air comprise entre la plaque divisée et la lame protectrice ; mais si on retourne la plaque en mettant la lame protectrice en dessous et laissant toujours la face angulaire polie du côté de la source de lumière, on verra quinze nouvelles bandes colorées dont les teintes et les longueurs d'ondulations, calculées au moyen de la formule $\lambda_1 = d \cos 20^\circ$, en supposant que le rayon éclairant a conservé la même direction, sont données dans la seconde colonne du tableau.

<i>Interférences dans l'air.</i>	<i>Interférences dans le verre.</i>
A violet.....	A rouge.....
B rouge foncé..... $\lambda = 328$	B jaune brûlé.....
C orangé clair..... $\lambda = 281$	C vert.....
D jaune de soufre..... $\lambda = 258$	D indigo.....
E beau vert..... $\lambda = 234$	E violet.....
F bleu verdâtre..... $\lambda = 223$	F rouge violet.....
G bleu..... $\lambda = 211$	G gris.....
H indigo..... $\lambda = 199$	H rouge..... $\lambda_1 = 199$
I violet..... $\lambda = 187$	I rouge..... $\lambda_1 = 188$
K violet très-foncé..... $\lambda = 175$	K orangé..... $\lambda_1 = 177$
L gris sombre.	L jaune brûlé..... $\lambda_1 = 165$
M gris sombre.	M vert jaunâtre..... $\lambda_1 = 153$
N gris sombre.	N vert..... $\lambda_1 = 141$
O gris sombre.	O indigo..... $\lambda_1 = 130$
P gris sombre.	P rouge violet..... $\lambda_1 = 118$

Indiquons rapidement les conséquences qu'on peut tirer des observations qui précèdent.

1° Dans le spectre de l'air, les cinq groupes, L, M, N, O et P, lorsque l'on a bien soin d'éloigner toute lumière étrangère, ne donnent aucune couleur, et c'est encore une confirmation éclatante de la théorie des ondulations, suivant laquelle les couleurs d'interférence disparaissent aussitôt que le produit $d \cos 20^\circ 20'$ est plus petit que la longueur d'onde des

rayons lumineux dans l'air. 2° Dans la première position de la plaque, les groupes ou réseaux B, D, I, donnaient respectivement du rouge, du jaune et du violet; dans la seconde position, ce sont les groupes ou réseaux H, L, P, qui donnent à peu près ce même rouge, ce même jaune, ce même violet, etc. Si la théorie des ondulations est vraie, il faut que les intervalles des trois derniers groupes soient plus petits que les intervalles des premiers, dans le rapport de l'unité à l'indice de réfraction du verre; et en effet, si l'on calcule les trois rapports, $d_b : d_h$, $d_d : d_l$, $d_i : d_p$, on trouvera des nombres sensiblement égaux au coefficient de réfraction, 1,525 du verre de la plaque. 3° La longueur d'onde correspondante à la couleur du groupe B, vu dans l'air, prouve qu'il existe vers l'extrémité rouge du spectre des rayons colorés, ayant une longueur d'onde plus grande que celles qui avaient été mesurées jusqu'ici; et ce fait doit d'autant moins surprendre, que M. Brewster et Mathiessen ont constaté que le rouge extrême s'étendait bien au delà des limites qu'on lui assignait avant eux; Fraunhofer aussi n'a mesuré les longueurs d'onde que pour les rayons compris entre les raies fixes B et H. D'après M. Herschel, la longueur d'onde du rouge extrême serait 0,000312, et le rouge de M. Nobert a pour longueur d'onde 0,000328 : d'après M. Herschel encore, la longueur d'onde du violet extrême serait 0,000200; et la plaque de M. Nobert descend jusqu'à 0,000175. 4° Plusieurs des couleurs données par la plaque sont à l'octave l'une de l'autre, ou sont l'une du premier ordre et l'autre du second : le rouge de A et le rouge de I; le jaune de B et le jaune de L; le vert de C et le vert de N; l'indigo de D et l'indigo de O sont dans ce cas; leurs longueurs d'ondulation sont dans le rapport du simple au double.

Pour donner une idée des difficultés que M. Nobert a eues à vaincre pour arriver à tracer à coup sûr ces réseaux, nous ferons remarquer qu'il fallait non-seulement que les lignes de chaque groupe fussent parfaitement équidistantes, mais que d'un groupe à l'autre cette distance variât de quantités vraiment infiniment petites. Ainsi la différence $d_n - d_o$ entre les distances de deux lignes contiguës dans les groupes N et O, n'est que de 12 millièmes de lignes, un peu plus d'un cent millième de ligne; et cette différence suffit pour faire passer visiblement la couleur du vert à l'indigo; les traits de M. Nobert sont donc réellement exacts à 1 millième de ligne près. Le dixième groupe échappe déjà à la puissance de presque tous les microscopes connus, en ce sens que leurs plus forts grossissements ne permettent pas de séparer nettement et de compter les lignes du groupe 10 et des groupes inférieurs. M. Nobert, lui, a construit des microscopes qui séparent non-seulement les traits des cinq groupes, mais des lignes plus rapprochées encore, et dont la distance n'est que d'un 6 millième de ligne, qui permettent de percevoir la sensation de la séparation réelle, mais confuse, de traits distants d'un 8 millième de ligne.

Troisième plaque. — Micromètre à lignes colorées.

Sur une lame de verre mince anglais, très-réfléchissant, très-transparent, peu absorbant, on a gravé cinq réseaux ou groupes de lignes parallèles équidistantes. La distance entre deux lignes contiguës de chaque groupe est égale à 325 millièmes de ligne; la largeur de chaque groupe est égale à un trois centième de ligne; c'est l'épaisseur d'un des fils dont on se sert dans les micromètres ordinaires; les intervalles entre les groupes sont tels qu'une étoile, située dans l'équateur, et que l'on regarde à travers ce micromètre installé dans une lunette, comme un micromètre à fils, mettra quinze secondes pour passer d'un groupe à l'autre. La plaque micrométrique, placée comme nous venons de le dire, est éclairée obliquement par les rayons d'une lampe ou d'un bec de gaz pénétrant à travers une ouverture percée dans le tube oculaire, à petite distance d'elle. La lampe, ou le corps éclairant, quel qu'il soit, est installé sur un bras mobile, qui porte de plus un écran vertical, percé d'une fente longitudinale et qui tourne autour d'un axe, muni d'un petit cercle divisé, de telle sorte que les rayons lumineux puissent tomber sur la lame micrométrique sous toutes les inclinaisons de 0 à 90°, et qu'on puisse à chaque instant lire sur le cercle divisé l'angle d'incidence ou l'angle du rayon avec le plan des réseaux. Cela posé, si le rayon fait avec le plan des réseaux un angle de 15°, ou avec la perpendiculaire à la lame micrométrique, c'est-à-dire avec l'axe de la lunette, un angle de 75°, les cinq réseaux donneront naissance à cinq lignes de lumière rouge, qui seront remplacées par cinq lignes d'une autre couleur si l'on fait tourner le bras mobile; qui pourront, par conséquent, passer tour à tour à travers toutes les nuances du spectre solaire; de telle sorte qu'une couleur étant donnée, on pourra toujours trouver une position du bras mobile qui colore les groupes de cette même couleur.

Tant que l'incidence du rayon ou que la position du bras mobile reste fixe, la plaque micrométrique fonctionne comme le micromètre ordinaire à fils éclairés soit, comme le faisait Fraunhofer, par une lumière artificielle, soit, comme le fait M. Arago, par le passage d'un courant; cette plaque remplace aussi la lame de verre qui, dans la méthode de M. Lamont, reçoit les images des fils éclairés en dehors du tube oculaire. Comme les bandes colorées se voient aussi bien à travers l'objectif qu'à travers l'oculaire, le nouveau micromètre sera d'un emploi très-facile et très-sûr, soit pour la détermination du nadir, d'après la méthode de Bessel, soit pour fixer la position du zénith d'après les procédés de M. Faye. Mais l'application qui sourit le plus à M. Nobert, c'est le parti qu'on peut tirer de sa plaque pour déterminer d'une manière précise la couleur constante ou variable des étoiles. En effet, par cela même qu'en faisant tourner le bras mobile ou faisant varier l'angle d'incidence du rayon, on peut arriver toujours à colorer les bandes de la nuance de l'étoile, vue dans l'intervalle de deux groupes; les erreurs personnelles

seront par là même complètement éliminées ; et, de plus, la couleur de l'astre sera immédiatement exprimée en nombres. En effet si on appelle λ la longueur d'onde, d la distance de deux lignes contiguës, i l'angle d'incidence du rayon, on aura $\lambda = d \cos i$.

La plaque ne sera pas seulement un chromatomètre, elle pourra servir encore de photomètre, car en faisant varier la longueur du bras sans changer sa direction, c'est-à-dire en augmentant ou en diminuant la distance du corps éclairant aux réseaux, on augmente ou on diminue l'intensité de la lumière des bandes ; on pourra donc les amener à avoir le même degré d'éclat que l'image des étoiles dont les intensités lumineuses relatives seront ainsi déterminées. Pour rendre ces dernières observations plus faciles, M. Nobert propose de remplacer la lame aux sept groupes ou réseaux par une lame avec un groupe unique, mais beaucoup plus large, formé, par exemple, de 80 ou 100 lignes parallèles équidistantes ; d'observer les étoiles non pas au foyer, mais en dehors du foyer, à une distance constante, comme dans le photomètre de Steinheil, afin de donner à leurs images un certain diamètre ; enfin, après avoir ramené à l'égalité de nuance, de ramener à l'égalité d'intensité, en élargissant ou resserrant la fente parallèle à travers laquelle passent les rayons. Puisque, comme nous l'avons dit, on a pu calculer la longueur d'onde de la lumière de l'étoile, on n'aura pas seulement son éclat relatif, mais de plus son éclat spécifique déduit de l'amplitude des oscillations.

M. Nobert a pris l'engagement de faire, dans cette direction nouvelle, des observations positives ; nous en rendrons compte dès qu'elles auront été publiées.

Nous avons consacré trop de pages, peut-être, aux plaques de M. Nobert, mais elles nous avaient séduit, et voici bientôt un an qu'elles nous obsèdent, en quelque sorte, demandant à être naturalisées françaises.

Dans le prochain numéro du *Cosmos* nous donnerons l'analyse rapide, mais exacte, des mémoires contenus dans les dernières livraisons des *Annales* de Poggendorff ; leur fécondité nous effraie.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

NOUVELLES DE LA SEMAINE.

NOUVELLES DE FRANCE. — On lit dans le *Moniteur* :

“ L'Empereur a reçu la commission française instituée pour l'exposition universelle, qui vient de terminer le grand travail dont elle était chargée. M. le baron Charles Dupin, président de cette commission, a prononcé les paroles suivantes :

“ Sire,

“ J'ai l'honneur de présenter à Votre Majesté la commission française instituée pour l'exposition universelle de 1851, et le compte rendu de ses travaux.

“ Ce compte rendu fait connaître le plan du travail historique où nous exposons le progrès des arts, chez toutes les nations, pendant cette paix générale qui compte aujourd'hui sur l'énergie de votre sagesse pour continuer ses bienfaits.

“ Depuis la commission scientifique d'Égypte, la France n'avait pas commandé d'entreprise aussi considérable.

“ Votre Majesté jugera, sans doute, que la publication de l'œuvre accomplie sous ses auspices ne doit pas rester au-dessous de la grandeur des arts français : grandeur que tous nos efforts ont eu pour but de mesurer, de constater et de faire récompenser.

“ Sire, en répétant les derniers mots de notre compte-rendu, je dirai : La commission se croira noblement payée de ses travaux, de ses fatigues, si l'on trouve qu'en présence des nations étrangères elle a suffisamment défendu les droits, suffisamment soutenu l'honneur de la France, et si, par l'organe de Votre Majesté, nous pouvons entendre ces simples paroles : *La patrie est satisfaite.* ”

“ Sa Majesté fait entendre la réponse la plus gracieuse. Elle apprécie l'importance des travaux conduits à terme par la commission ; elle ordonnera que la publication en soit faite d'une manière digne de la France. Les vœux qu'elle vient d'entendre pour le maintien de la paix sont conformes à son désir ; ses efforts tendent vers ce but, et son espoir est qu'elle sera maintenue. (Ces paroles produisent

sur les auditeurs l'émotion la plus profonde.) L'Empereur connaît les services rendus par la commission ; il les réclamera de nouveau pour l'exposition universelle dont Paris sera le théâtre. Il félicite personnellement le président pour le patriotisme et le talent qu'il a montrés dans l'accomplissement de sa tâche importante et difficile. Il sait déjà toute la valeur du compte rendu qu'il reçoit avec intérêt. Il termine en remerciant la commission au nom de la France, dignement représentée et par ses exposants et par leurs juges.

« Après avoir exprimé ces pensées bienveillantes , l'Empereur s'est arrêté devant chacun des membres de la commission , dont M. le baron Charles Dupin rappelait les titres personnels. Au sujet du général Poncelet, de l'Académie des sciences, Sa Majesté a fait connaître qu'elle accordera la haute récompense demandée par le président pour ce membre éminent de la commission.

« Cette haute récompense est la croix de grand-officier de la légion d'honneur. La nouvelle de cette promotion a causé une vive joie au sein de l'Académie des sciences, dans le monde savant et industriel. Nous avons déjà rappelé cette maxime célèbre du grand Napoléon : « Dans les temps actuels l'intelligence de la science fait « partie essentielle de la science du pouvoir. » Et voilà pourquoi l'Empereur honorait de son amitié et comblait de dignités les Lagrange, les Laplace, les Monge, les Lavoisier, les Chaptal, etc., etc. Marchant d'un pas noble et ferme sur les traces de son oncle immortel, Napoléon III encourage par tous les moyens en son pouvoir non plus seulement la science profonde et abstraite, mais plus encore la science vulgarisée et pratique. On se rappelle avec quelle grandeur d'âme il a respecté les scrupules de M. Arago, jusqu'à le dispenser du serment et le placer en dehors ou au-dessus de la Constitution ; on sait quelle affection il porte à M. Regnault, dont les recherches, célèbres dans le monde entier, ont toutes un but éminemment pratique. Ce que sa Majesté a vu avant tout dans M. Poncelet, ce n'est pas le général de génie si distingué, le géomètre si habile ; mais le professeur de mécanique appliquée, et l'inventeur glorieux de la roue à aubes courbes. »

— M. Frédéric Gérard a adressé à l'Académie la note suivante, imprimée d'abord dans le *Monde artistique et littéraire* :

« Peu de jours après la publication de la note de M. Richardson sur les propriétés anesthésiques du lycoperdon, je rencontrai

M. l'abbé Moigno, qui m'invita à répéter ces expériences afin qu'on pût savoir à quoi s'en tenir. Je lui promis de le faire, et je communiquai mon projet au docteur Cordier, si connu par ses travaux mycétologiques, et lui demandai s'il n'avait pas de lycoperdons desséchés dans sa collection. Je m'engageai même à faire une expérience devant lui.

Ayant trouvé, parmi les échantillons que j'ai récoltés l'automne dernier, plusieurs lycoperdons, j'en recueillis la substance, et je procédai à une expérience préparatoire sur une quantité de *capillitium* mêlé de spores pesant 12 grammes. Je plaçai cette substance, qui brûle à la manière de l'amadou, sur une mèche qui en entretenait la combustion, et je me plongeai la tête tout entière dans la fumée pendant quinze minutes. L'âcreté de cette fumée m'incommoda d'abord et me causa une légère irritation du pharynx, assez semblable à celle que produit une cigarette de tabac commun; puis j'eus pendant quelques instants un coryza qui ne tarda pas à se dissiper et fut suivi d'une sécheresse incommode de la membrane pituitaire. Les yeux commencèrent à me piquer, et je fus obligé de les tenir fermés. Quant à l'engourdissement il ne fut presque pas perceptible pendant l'inspiration de la fumée.

Je sortis de l'appareil improvisé dans lequel je m'étais placé, après la carbonisation de tout le *capillitium*, et peu d'instants après je ressentis une vive douleur précordiale. Les battements du cœur étaient plus étendus, sans être plus vifs, car le pouls ne s'éleva pas à plus de soixante-quinze pulsations, et je ressentis une dyspnée légère, mais persistante, qui augmenta graduellement pendant près d'une heure, et n'affecta aucune partie spéciale de la tête. C'était une sorte de zone péricéphalique qui comprimait circulairement la tête, sans qu'il y eût douleur. L'effet me parut narcotique, car j'éprouvais un état complet d'anéantissement. Mes yeux, qui étaient devenus rouges, se fermaient involontairement sans qu'il y eût somnolence; c'était un narcotisme à peu près semblable à celui que produit l'opium, car je cherchai vainement à dormir. Quatre heures après, la tête commença à redevenir libre, mais j'éprouvai du malaise pendant au moins six heures. Quant aux yeux, ils me firent mal jusqu'au soir, et le lendemain matin, 17 juin, je souffrais encore; c'était alors une légère blépharite, car la conjonctivite avait cessé. Je n'éprouvai pas la léthargie dont parle la *Gazette de*

Mayence (Mainzer Volkszeitung), du 14, qui dit que les animaux soumis à l'action de cette fumée sont plongés dans un état d'insensibilité qui ressemble à la mort. Ce que je ressentis me parut se rapprocher de ce que j'éprouvais chaque fois que je faisais une expérience sur les *amanites*, dont l'odeur me causait une céphalalgie plus intense que violente, et qui agissait de même sur les assistants.

— Une expérience de navigation aérienne, tentée il y a quinze jours à l'Hippodrome, n'a pas eu tout le succès qu'en espérait son auteur, M. Letur, qui, malgré cet échec, n'en a pas moins de confiance dans son système. Voici en quoi il consiste : Un vélum, formant parachute, de 10 mètres de longueur sur 7 de largeur ; au centre du vélum, un mât, au bas duquel est fixé le siège de l'expérimentateur, et, sous ses pieds, une barre transversale où viennent aboutir, réunies en faisceau, une multitude de petites cordes adhérentes aux bords du vélum, et servant à faire pencher l'avant ou l'arrière, à son gré. A chaque côté du mât sont placées deux ailes d'environ 2 mètres de largeur. Pour les faire mouvoir de haut en bas, en décrivant un demi-cercle pour mieux ramasser l'air, il suffit d'appuyer le pied sur une pédale, et, à l'aide d'un engrenage des plus simples, les ailes exécutent le mouvement désiré ; enfin, derrière le mât, une petite voile latine fixe pour couper le vent et le maintenir dans sa direction. Tel est ce système, dont l'appareil complet pèse à peine 40 kilogrammes, et à l'aide duquel M. Letur espère se diriger contre le vent, et revenir à volonté au point du départ. Quelle folie !

Vers cinq heures et demie, le grand ballon l'Éole, dirigé par M. Toutain, emportait dans les airs M. Letur, dont l'appareil était suspendu au-dessous de la nacelle et du ballon. Ils étaient parvenus à une hauteur d'environ 1,000 mètres, lorsqu'on les vit redescendre rapidement tous deux. Les spectateurs croyaient déjà à une catastrophe imminente, quand le ballon se releva seul : la corde venait d'être coupée au signal donné par l'expérimentateur ; mais, à ce moment, les aréonautes n'étaient plus assez élevés pour laisser au parachute le temps de se déployer, et M. Letur tomba avec la rapidité d'une flèche au milieu du Champ-de-Mars. On le croyait tué sur le coup ; le bruit s'en était répandu déjà à l'Hippodrome ; mais, par un hasard providentiel, l'expérimentateur, préservé par son appareil, qui seul a souffert de la chute, s'est relevé sain et sauf.

Quant à M. Toutain, après être reparti seul, fort inquiet du sort de son malheureux compagnon de voyage, et pressé, en conséquence, de terminer sa course, il est descendu à Fontenay-aux-Roses, et n'a été complètement rassuré qu'en rentrant à Paris. (Siècle.)

NOUVELLES D'ANGLETERRE. — Nous trouvons dans la dernière livraison du *Philosophical Magazine* une note plus détaillée sur le mémorable sondage à de grandes profondeurs dont nous avons déjà parlé, et où l'on atteignit 7 706 brasses, 46 236 pieds anglais, environ 14 kilomètres.

L'opération fut faite par le capitaine Henry Mangles Denham, de la marine royale d'Angleterre, membre de la Société royale de Londres, par 36° 49' de latitude sud et 37° 6' de longitude occidentale, à partir de Greenwich.

Ce sondage fut fait dans un jour de calme, le 30 octobre 1852, pendant une traversée du vaisseau de la marine royale, le *Herald*, allant de Rio-Janeiro au cap de Bonne-Espérance. La ligne de sonde était d'un dixième de pouce anglais, 2 millimètres et demi de diamètre, tirée d'une seule pièce et pesant, avant d'être mouillée, une livre anglaise, 0 kilog. 45, par cent brasses. La brasse anglaise est de 6 pieds anglais = 1 mètre 8 décim.

Le capitaine Denham avait reçu en présent du commodore M. Keever, de la marine des États-Unis, commandant la frégate *le Congrès*, 15 000 brasses de cette ligne, partagés en deux rouleaux continus et séparés, l'un de 100 000, l'autre de 5 000 brasses; cette ligne de sonde était admirablement bien construite pour l'objet auquel elle était destinée. Le plomb pesait 9 livres anglaises, 4 kilogrammes; il avait 30 centimètres de longueur et 43 millimètres de diamètre. Après avoir filé 7 706 brasses du rouleau, le fond de la mer fut atteint. Le capitaine Denham rapporte que le lieutenant Hutcheson et lui-même, dans deux bateaux séparés et de leurs propres mains, soulevèrent plusieurs fois le plomb de sonde en enroulant cinquante brasses de fil, puis le laissèrent de nouveau retomber; or, il s'arrêta à chaque fois sensiblement au même point qu'auparavant, sans laisser une incertitude d'une seule brasse, sans qu'il se fût déroulé un tour de plus ou de moins du rouleau. La vitesse avec laquelle la sonde descendait était la suivante :

Le 1 ^{er} mille de brasses,	0 heures 27 minutes 15 secondes;		
de 1 000 à 2 000	0	39	40
de 2 000 à 3 000	0	48	10
de 3 000 à 4 000	1	13	39
de 4 000 à 5 000	1	27	06
de 5 000 à 6 000	1	45	25
de 6 000 à 7 000	1	49	15
de 7 000 à 7 706	1	14	15
Total.	9 heures 24 minutes 45 secondes.		

Ainsi, le temps total employé par le plomb pour descendre de 7 706 brasses, à peu près 7,7 milles géographiques de 60 au degré, ou 14 kilomètres, fut de 9 heures 24 minutes 45 secondes. Les sommets les plus élevés de l'Himalaya (le Dhawalagiri et le Kin-chinging) ont un peu plus de 28 000 pieds anglais ou 4,7 milles géographiques au-dessus de la mer. Par conséquent, le fond de la mer a des profondeurs (46 000 pieds anglais) surpassant de beaucoup la hauteur des pics les plus élevés qui s'élancent au-dessus de sa surface.

La force ou résistance des 10 000 brasses de ligne de sonde, avant l'opération, fut trouvée dans l'air égale à 82 livres; les 7 706 brasses qui furent filées pesaient, étant sèches, 77 livres, 35 kilog., sans compter le plomb, qui pesait 9 livres, 4 kilogrammes. On avait pris de grandes précautions en retirant le fil, afin de ramener le plomb à bord pour connaître la nature du fond; mais malgré tous les soins pris pour l'enrouler convenablement, la ligne se brisa au moment où elle avait été retirée de 140 brasses, emportant avec elle un thermomètre de Six qui y avait été attaché lorsqu'elle avait été déjà descendue de 3 000 brasses.

NOUVELLES D'AMÉRIQUE. — M. J.-J. Ampère, dans l'avant-dernière livraison de la *Revue des Deux-Mondes*, donnait des détails pleins d'intérêt sur quelques grandes institutions scientifiques américaines dont nous avons souvent parlé, et dont nous parlerons plus souvent encore, l'Institut Smithsonien, le Bureau des patentes et l'Observatoire de Wasinghton.

« L'Institut de Smithson, qui porte le nom d'un particulier dont la munificence l'a fondé, est un établissement fort bien entendu; il a déjà rendu, et il est appelé à rendre de vrais services à la culture

des sciences aux États-Unis. Les fonds dont il est dépositaire ont plusieurs emplois distincts : on y forme une bibliothèque, on y fait des cours. Le but principal est de publier des travaux scientifiques contenant des faits nouveaux. C'est dans ces deux premiers volumes de la collection publiée par l'Institut qu'ont paru les recherches de MM. Davies et Squier sur les curieuses antiquités dont j'ai parlé, les travaux de M. Hitchcock sur les pas fossiles, qui lui ont permis, d'après ces vestiges, conservés à travers les siècles, de reconnaître et de classer un assez grand nombre des espèces perdues. L'Institut ne se borne pas à publier les résultats des recherches scientifiques, il en provoque de nouvelles ; il a organisé un système d'observations météorologiques sur l'étendue presque entière des États-Unis. Déjà, de cent cinquante points différents, des rapports mensuels lui sont transmis.

Un physicien distingué, M. Hare, a donné à l'Institut une fort belle collection d'instruments de physique. Dans un rapport que j'ai sous les yeux, je lis ces paroles : « Il ne serait point conforme à l'organisation qu'a reçue cet établissement de réserver l'emploi des instruments aux personnes qui en font partie. On permettra l'usage de ces instruments, sauf certaines restrictions, à tous ceux qui sauront s'en servir. Il peut en résulter que des instruments seront perdus ou brisés ; mais la diffusion et le progrès de la science qui résulteront de cette manière d'agir compenseront largement les frais qu'elle pourra entraîner. » Cela est libéralement pensé, et rappelle le mot de sir Joseph Banks, qui avait aussi ouvert son cabinet de physique à ceux qui voulaient y expérimenter. Un jour, le gardien vint, tout en colère, lui apprendre qu'un instrument de grand prix avait été cassé par un jeune homme. Sir Joseph se contenta de répondre en souriant : « Il faut que les jeunes gens cassent les machines pour apprendre à s'en servir. »

La collection d'histoire naturelle s'est élevée en une année à dix mille individus : ce sont surtout des poissons et des reptiles. Parmi les derniers figurent ces êtres curieux appelés *salamandroïdes*, qui participent de la nature de deux classes d'animaux, qui ont des pattes comme des reptiles et des branchies comme les poissons. La collection renferme, m'a-t-on dit, plus de cent espèces propres à l'Amérique, et qui n'ont pas encore été décrites.

J'ai été heureux de rencontrer dans le secrétaire de l'Institut de

Smithson, M. Henry, l'homme qui, en Amérique, s'est occupé de l'électro-magnétisme avec le plus de suite et de succès. La théorie de l'électro-magnétisme, créée par mon père, m'inspire un intérêt bien naturel pour tous ceux qui ont marché sur ses traces. Un grand plaisir m'attendait à Washington, celui de trouver, dans une déposition judiciaire, faite par M. Henry, à l'occasion d'un procès, où il s'agissait de se prononcer sur les droits de M. Morse, à la découverte du télégraphe électrique, un hommage à la mémoire de mon père. Dans cette déposition, M. Henry a tracé l'histoire des découvertes électro-magnétiques, sans lesquelles, comme on sait, la télégraphie électrique était impossible; mais ce qu'on ne sait pas aussi généralement, c'est que mon père avait pressenti l'application de l'électro-magnétisme à la transmission des signes télégraphiques assez longtemps avant que personne eût entrepris de réaliser cette admirable découverte, qui lui appartient aussi bien que l'idée de la navigation à vapeur appartient à Papin. M. Henry n'a jamais connu personnellement mon père, et ne se doutait pas qu'il verrait son fils à Washington. Interpellé judiciairement dans l'affaire de M. Morse, après avoir mentionné les expériences faites par MM. CErsted, Arago et Davy, et la découverte sur laquelle mon père a fondé sa théorie de l'électricité dynamique, théorie aujourd'hui universellement adoptée, M. Henry a ajouté : « Ampère a déduit de cette théorie des résultats que l'expérience a depuis confirmés; il a proposé à l'Académie des sciences de Paris un plan pour l'application de l'électro-magnétisme à la transmission des nouvelles à de grandes distances. Ainsi, la découverte du télégraphe électrique a été faite par Ampère aussitôt qu'elle a été possible. »

Voici, en effet, ce qu'on lisait dans le premier mémoire de mon père sur l'action que les courants électriques exercent sur l'aiguille aimantée : « Autant d'aiguilles aimantées que de lettres qui seraient mises en mouvement par des conducteurs qu'on ferait communiquer successivement avec la pile, à l'aide de touches de clavier qu'on baisserait à volonté, pourraient donner lieu à une correspondance télégraphique qui franchirait toutes les distances, et serait aussi prompte que l'écriture ou la parole pour transmettre la pensée. »

PHOTOGRAPHIE.

— Les comptes rendus de l'Académie des sciences ont publié le rapport de M. Milne Edwards, sur la *Photographie zoologique* de MM. Rousseau et Dévéria. Nous le transcrivons presque en entier :

« Ces essais, bien qu'incomplets encore, réalisent en partie les avantages que nous espérions obtenir de l'application de la photographie aux études zoologiques, et suffisent pour montrer que, dans certains cas, cet art nouveau est susceptible de rendre aux sciences naturelles des services plus grands que ne le sauraient faire ni le dessin ni la gravure.

« Ainsi, les corps que le zoologiste a besoin de représenter offrent souvent une multitude de détails qui échappent à l'œil nu, et qui sont cependant nécessaires à montrer. Pour les mettre en évidence, le dessinateur est obligé de les grossir, comme si c'était à travers une loupe qu'il les voyait, et les figures amplifiées ainsi obtenues ont rarement l'aspect des objets tels qu'ils se présentent d'ordinaire dans la nature. Pour en donner une idée exacte et suffisante, le zoologiste a presque toujours besoin de deux sortes d'images : de figures d'ensemble non grossies, et de figures de certaines parties caractéristiques plus ou moins amplifiées.

« Dans les planches photographiques bien faites, telles que les planches de l'euryale, de l'agaricie et des fongies, présentées à l'Académie par MM. Rousseau et Dévéria, on n'aperçoit pas plus que dans la nature les détails de structure lorsqu'on les regarde à la vue simple, et les objets représentés conservent alors leur aspect ordinaire ; mais lorsqu'on vient à examiner ces planches à l'aide d'une loupe, on y voit tous les détails que cet instrument ferait voir dans l'objet lui-même, et, par conséquent, ici une seule et même image peut tenir lieu des deux sortes de figures dont nous venons de parler, comme étant généralement nécessaires dans les ouvrages exécutés au pinceau ou au burin. Par exemple, dans les figures de fongies données par MM. Rousseau et Dévéria, ces polipiers sont moins grands que dans la nature, et cependant, en les examinant à la loupe, on peut non-seulement compter toutes les lames dont chacun de ces corps se compose, mais distinguer les denticulations et les autres caractères de structure que chacune des lames présente. Le dessinateur le plus habile n'aurait ni la patience ni la légèreté de main nécessaires pour reproduire fidèlement tous ces détails. Or,

non-seulement la photographie nous les donne, mais elle nous les donne à bas prix.

« Ces avantages de la photographie sur la gravure ne laissent pas que d'être considérables, lorsqu'il s'agit de la représentation de corps d'une structure très-complexe, comme les polypiers et les échinodermes. Dans beaucoup de cas, il faut tenir compte aussi d'un autre fait qui, à mon avis, est plus important, et qui est une conséquence de la nature même de l'opération photographique.

« Quand le zoologiste fait un dessin, il ne représente que ce qu'il remarque dans son modèle, et, par conséquent, l'image tracée par son crayon ne traduit que l'idée plus ou moins complète qu'il s'est formée de la chose à reproduire ; il est bien rare que la chose ainsi obtenue montre nettement des caractères dont l'auteur n'aura pas tenu compte. Aussi, lorsque par les progrès de la science un de ses successeurs fait intervenir dans la solution des questions zoologiques des caractères dont le premier iconographe n'aurait pas fait usage, il est bien rare qu'il les trouve fidèlement représentés dans les dessins de celui-ci ; pour constater la présence ou l'absence de ces particularités de structure, il ne peut donc se contenter de l'examen de ces figures déjà publiées, et il est obligé d'observer à nouveau les objets en nature.

« Mais avec la photographie il pourrait en être autrement ; car une image photographique bien faite donne non-seulement ce que l'auteur a lui-même vu et voulu représenter, mais tout ce qui est réellement visible dans l'objet ainsi reproduit. Un autre naturaliste pourra donc y saisir des faits que le premier n'aura pas aperçus, et faire réellement des découvertes à l'aide de l'image, comme il en aurait fait en observant l'objet en nature.

« Ces considérations et quelques autres raisons qu'il serait trop long d'exposer ici, nous ont fait vivement désirer que la photographie pût devenir d'un emploi usuel pour les zoologistes, et c'est avec satisfaction que nous avons vu un naturaliste zélé et un artiste distingué réunir leurs efforts pour arriver à ce résultat. MM. Rousseau et Déveria sont loin d'avoir surmonté toutes les difficultés que présente cet art nouveau à l'iconographie zoologique, et peut-être reste-t-il encore quelque chose à faire pour donner à leurs épreuves toute la stabilité désirable : mais ils nous paraissent en bonne voie, et s'ils avaient à leur disposition les instruments convenables et les

moyens d'expérimentation nécessaires, nous pensons qu'ils arriveraient à des résultats très-utiles pour la science.

« Ainsi, avec les instruments dont les photographes se sont servis jusqu'à présent, on ne peut guère obtenir l'image que de corps suffisamment rigides pour rester immobiles dans une position verticale, et, par conséquent, les préparations anatomiques des parties molles des animaux ne peuvent être convenablement disposées pour l'obtention de bonnes figures photographiques; mais, pour lever cette difficulté, il suffirait d'installer l'instrument dans une position verticale, ou d'y adapter un prisme pour recueillir le faisceau lumineux envoyé par la pièce anatomique posée à plat et à une distance convenable au-dessous de la lentille. Il y aurait aussi beaucoup d'expériences à faire relativement au mode d'éclairage des objets, et aux moyens à l'aide desquels on pourrait peut-être corriger l'inégalité d'action de certaines couleurs sur le papier sensible. La commission a engagé MM. Rousseau et Dévéria à s'en occuper, et comme ces essais dont la zoologie pourrait tirer un grand profit occasionneraient des dépenses considérables, elle a pensé que l'Académie ne refuserait pas de leur venir en aide, et elle a l'honneur de vous proposer, non-seulement d'encourager les auteurs à poursuivre leurs travaux, mais de mettre à leur disposition les instruments nouveaux que vos commissaires considèrent comme étant nécessaires pour leurs expériences, et que la commission administrative jugerait opportun de leur confier. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

Se peut-il que M. Milne Edwards, dans cette appréciation des services que la photographie peut rendre à l'histoire naturelle, n'ait pas dit un mot du stéréoscope et de la nécessité absolue de prendre stéréoscopiquement deux images au lieu d'une? Alors ce serait l'objet lui-même que l'on aurait constamment sous les yeux! Qu'il serait facile ainsi de l'étudier et d'y découvrir chaque jour des particularités nouvelles! Mais nous avons appris de MM. Bisson, que le rapport académique rejette trop au dernier plan, qu'ils prennent en grande considération les recommandations que nous leur avons faites: il nous ont promis quelques belles images stéréoscopiques d'histoire naturelle. Nous regrettons encore que le savant académicien ne se soit pas mis au courant des essais déjà tentés pour construire un microscope non pas seulement photographique, mais stéréoscopique: c'est le

complément indispensable de l'œuvre déjà commencée, et à laquelle nous applaudissons de grand cœur.

— Nous apprenons avec joie que dans la dernière séance de l'Académie, M. Milne Edwards a eu égard aux légitimes réclamations de MM. Lemer cier et Bisson frères, trop oubliés dans son rapport ; il s'est empressé de reconnaître, et nous l'en félicitons de grand cœur, qu'une noble part dans le succès et la gloire revenait de droit à ceux qui avaient eu la plus grande part dans le travail et la lutte contre les difficultés sans nombre qu'il a fallu surmonter pour arriver à produire à coup sûr des images parfaites.

Le beau problème du phénakistoscope stéréoscopique occupe toujours M. Claudet ; il s'indigne de n'avoir pas pu produire aussi parfaitement qu'il l'aurait voulu les effets simultanés de mouvement et de relief. En faisant passer dans le stéréoscope huit images d'un objet dans des positions différentes, quatre devant chaque œil, il réussit très-bien à donner la sensation complète du mouvement, comme dans le phénakistoscope ou fantascope ordinaire de M. Plateau, mais sans relief. M. Claudet nous promet qu'il nous enverra dans quelques jours la description complète de ce procédé nouveau, ainsi que les dessins de sa chambre binoculaire multiple qui donne, dans un temps très-court, les huit images de l'objet dans les phases diverses de son mouvement. Cette chambre est tellement disposée que l'angle des deux axes optiques des deux objectifs peut varier de 3 à 30 degrés.

— On a déjà tenté bien des efforts pour épargner aux photographes voyageurs l'embarras et la fatigue que leur imposait la nécessité d'emporter avec eux autant de châssis qu'ils voulaient, dans leurs lointaines excursions, prendre d'épreuves ou de vues de la nature. Se contenter d'un seul châssis, se résigner à préparer sur place les plaques et les papiers au moment même de les exposer dans la chambre obscure, c'était se créer des difficultés plus grandes encore, et souvent même de véritables impossibilités. Le châssis multiple, dont la première idée appartient à M. Marville, qui le décrit dans le journal la *Lumière* de M. de Monfort, et dont la réalisation parfaite fait honneur à M. Plaut ; la chambre obscure du voyageur de M. Talbot, que nous avons longuement décrite dans le *Cosmos*, sont les premières solutions de ce difficile problème ; M. Jules Duboseq en propose aujourd'hui une autre très-remarquable par sa simplicité, son élégance, son efficacité, et nous nous félicitons

d'être appelé à la produire le premier dans le monde photographique. M. Ferrier, déjà célèbre par tant de campagnes qui sont pour lui autant de victoires, nous a assuré que la nouvelle boîte à plaque ne laisse rien à désirer, que dans un court délai elle entrerait forcément dans les habitudes de tous les photographes qui opèrent loin de leur atelier sur papier sec sensible, sur verre albuminé ou collodionné; le jugement de l'homme le plus pratique, le plus exercé et le plus habile qu'il nous ait été donné de connaître et d'admirer suffisait à fixer le nôtre; et après une sérieuse étude nous avons rédigé la description suivante du nouvel appareil; elle intéressera, nous n'en doutons pas, les lecteurs du *Cosmos*.

La boîte à plaque renferme à volonté douze ou vingt-quatre compartiments, formés par de simples rainures dans lesquelles s'engagent librement les bords des plaques d'argent et de verre, des feuilles de carton, ou de verre, sur lesquelles les papiers sensibles sont collés ou fixés. Cette boîte, à l'extérieur, ne diffère en rien des boîtes ordinaires; elle peut avoir toutes les dimensions voulues, depuis le sixième de plaque jusqu'à la plaque entière ou normale; son fond est garni d'une feuille épaisse de gutta-percha ou de caoutchouc pour amortir la chute des plaques de verre; son couvercle, et c'est là ce qui la caractérise, est à double fond; il est fermé en dessous et en dessus par deux planchettes mobiles glissant dans des rainures, et se tirant l'une à droite, l'autre à gauche. La planchette inférieure est pleine ou sans fente aucune; la planchette supérieure au contraire porte vers l'une de ses extrémités une fente à travers laquelle les plaques de verre ou les feuilles de carton peuvent sortir de la boîte; pénétrer, comme nous le dirons plus tard, dans le châssis, et retomber du châssis dans la boîte. Quand la planchette inférieure est seule retirée, la planchette supérieure restée en place communique par sa fente avec le premier compartiment de la boîte, et si on renversait celle-ci, la première plaque seule tomberait; mais en retirant à son tour plus ou moins la planchette supérieure, en la faisant glisser dans ses rainures à coulisse, on peut faire correspondre tour à tour sa fente à tous les compartiments de la boîte, en faire sortir à volonté l'une quelconque des plaques. Pour assurer parfaitement la présence de la fente devant l'une quelconque des rainures, on a tracé sur un des bords de la boîte, sur une des coulisses de la planchette, douze ou vingt-quatre traits, marqués d'un nombre depuis un jus-

qu'à douze ou vingt-quatre, et ces traits correspondent parfaitement au milieu du vide de chaque compartiment, à l'arête de la plaque ou du carton renfermé dans ce compartiment. De plus, sur la feuillette ou sur la portion rectangulaire et amincie de la planchette qui glisse dans la coulisse, on a pratiqué douze ou vingt-quatre entailles; une arête, tournant sur une vis engagée dans le côté de la boîte, porte un bec qui s'engage dans l'entaille amenée en face de lui et fixe la planchette. Par cette disposition, lorsque le milieu de la fente de la planchette correspond à l'une des douze ou vingt-quatre divisions, et que le bec de l'arrêt est entré dans l'entaille portant le même nombre, on est parfaitement sûr que la fente de la planchette répond exactement au milieu du compartiment de la boîte, et qu'accès est ainsi ouvert à la plaque ou au carton que ce compartiment renferme. Enfin, la paroi supérieure du couvercle porte deux tasseaux creusés en gorge, dont la distance est égale à l'épaisseur du châssis et dans lesquels s'engageront les talons ou rebords du châssis, amené ainsi à faire corps avec la planchette supérieure sur laquelle il se dresse verticalement au-dessus de la fente, en communication par la fente avec les compartiments de la boîte, et pouvant avec elle se présenter tour à tour à chacun de ces compartiments. Le châssis, semblable aussi dans sa forme générale aux châssis ordinaires, est muni de deux volets : l'un, glisse de bas en haut et de haut en bas entre des coulisses latérales, est celui qui donne accès à l'image de la chambre obscure dont il occupe le foyer; l'autre s'ouvre en tournant autour d'une charnière placée en bas, c'est celui par lequel on peut introduire ou retirer les plaques, quand on opère comme avec un châssis ordinaire. Mais ce volet a d'autres fonctions à remplir, il porte à sa paroi intérieure deux ou quatre ressorts formés de lames de cuivre fixées vers l'une de leurs extrémités, portant à l'autre extrémité libre de petites tiges droites en acier qui pénètrent dans le volet et sortent à sa paroi extérieure : cette paroi extérieure porte en face des tiges d'acier des plans inclinés avec entailles, mobiles dans des coulisses, comme des targettes; quand les plans inclinés poussés en avant ont saisi les tiges des ressorts dans leurs entailles, ils les attirent au dehors, les ressorts ne pressent plus en dedans et la plaque que le châssis renferme n'est plus arrêtée ou fixée à l'intérieur; elle peut y entrer ou en sortir librement, comme nous allons le dire, après avoir fait re-

marquer que l'intérieur du châssis contient deux plaques de verre , l'une située du côté du volet à coulisse , sur laquelle s'appuie la feuille sensible et que l'on peut retirer quand on opère sur plaque de verre ; la seconde située du côté du volet à charnière , recouverte sur la face qui regarde le volet d'un papier noir épais , contre lequel les ressorts appuient. Quand les tiges des ressorts sont saisies par les targettes ou plans inclinés , ils ne fonctionnent plus , ils ne pressent plus la plaque de verre qu'ils ne touchent plus ; entre cette plaque et celle placée du côté du volet à coulisse , il reste un espace libre dans lequel peuvent s'engager de la façon que nous allons dire les plaques de verre ou les cartons venant de la boîte. Le fond du châssis , en effet , porte une fente dont nous avons déjà parlé ; il importerait qu'on pût l'ouvrir ou la former à volonté ; l'ouvrir pour donner accès ou issue à la plaque ou au carton ; la fermer pour exclure entièrement la lumière étrangère. Or , une lame en cuivre , glissant dans une entaille pratiquée dans l'épaisseur du bois et munie d'une tige à bouton droit , remplit parfaitement ces fonctions ; quand on tire le bouton , la lame rentre dans le bois , la fente est ouverte ; quand on presse le bouton , la lame vient fermer la fente ; une petite targette que l'on amène sur le bouton , maintient la lame en place et tient la fente fermée.

Il ne reste plus maintenant qu'à décrire , en fort peu de mots , la manœuvre simultanée de la boîte et du châssis. L'opérateur a devant lui la boîte munie des douze ou vingt-quatre plaques ou cartons portant les papiers sensibles ; les deux planchettes sont en place et la boîte est hermétiquement fermée : il prend en main le châssis dans lequel il s'agit d'introduire une plaque ou une feuille de papier ; il tend les ressorts du volet à charnière en poussant les targettes contre les tiges ; il dresse le châssis sur la fente de la boîte ; un arrêt placé à la base du châssis l'avertit en buttant qu'il est tout à fait en place ; il amène la double fente de la planchette supérieure et du châssis au-dessus du compartiment renfermant la plaque sur laquelle il veut opérer ; il retourne l'ensemble de la boîte et du châssis , mettant la boîte en haut et le châssis en bas , il tire le bouton lié à la lame de cuivre qui ferme la fente du châssis , il retire la planchette inférieure du couvercle du châssis ; aussitôt la plaque ou la feuille de carton tombe dans le châssis , un bruit sec annonce qu'elle est arrivée ; on remet en place la planchette inférieure , on pousse le bouton

pour fermer la fente du châssis, on retire les targettes qui attiraient les tiges pour laisser agir les ressorts qui pressent la feuille de verre ou le carton sensible et le serrent entre les deux plaques de verre du châssis, on sépare le châssis de la boîte à plaque en le retirant des coulisses et on le porte dans la chambre obscure comme on fait du châssis ordinaire. Quand la couche sensible a reçu l'impression de la lumière et qu'elle s'est empreinte de l'image, rien n'est plus simple que de lui faire reprendre sa place dans le compartiment du châssis qui lui appartient : il suffit pour cela de remettre le châssis sur la boîte à plaque, de détendre les ressorts en retirant les targettes qui entraînaient leurs tiges, de retirer le bouton et avec lui la plaque qui fermait la fente du châssis, de retirer la planchette inférieure du couvercle de la boîte ; la plaque impressionnée tombe alors dans son compartiment, et un nouveau choc, amorti par la lame de caoutchouc ou de gutta-percha, annonce qu'elle a repris sa place ; on repousse la planchette inférieure, tout est prêt pour une nouvelle opération.

Nous ne nous arrêterons pas à faire ressortir les qualités et les avantages de l'appareil de M. Jules Duboscq ; nous n'avons nullement l'intention de l'exalter aux dépens du châssis multiple de M. Plaut et de la chambre obscure du voyageur de M. Talbot, qui ont leur mérite et un grand mérite. Nous ferons remarquer seulement que le nouveau système possède deux qualités précieuses : la première, c'est de permettre au photographe d'opérer sur la plaque qu'il sait la plus propre à lui faire atteindre son but ; si, en plaçant ses plaques dans les compartiments de la boîte et leur donnant par là même un numéro d'ordre, il a noté leur degré relatif de sensibilité, il ne sera jamais embarrassé sur le choix à faire dans telle ou telle circonstance donnée, il agira à coup sûr. La seconde qualité de la boîte à plaques et du châssis accouplés, c'est que le bruit produit par la chute des plaques devient un indice certain de leur arrivée dans le châssis, de leur retour dans la boîte ; il n'y a jamais d'incertitude, et c'est un point essentiel.

Ajoutons enfin que le nouvel appareil s'adapte à toutes les boîtes daguerréotypiques quelles qu'elles soient, et qu'uni à la nouvelle chambre obscure à tirage à soufflet de M. le baron Humbert de Molard, que nous décrirons dans une des prochaines livraisons du *Cosmos*, il donnera des résultats excellents.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 20 JUIN.

de la Rive, le célèbre physicien de Genève, membre correspondant de l'Institut, prend la parole pour présenter le premier volume de son *Traité d'électricité théorique et appliquée*. Ce volume est écrit en anglais, mais l'édition française paraîtra très-prochainement. L'auteur définit le but qu'il a voulu atteindre et donne une analyse assez détaillée des matières contenues dans son livre. Il n'a pas écrit pour les hommes du monde, mais pour les hommes spéciaux; et ne donne à l'histoire de la science qu'une place secondaire. Il signale, comme présentant plus d'intérêt, les chapitres sur la propagation de l'électricité qui ne se ferait pas de la même manière dans tous les corps; la réfutation complète de la théorie du contact, démontrée fausse, dit-il, par des expériences nouvelles; l'explication de l'aurore boréale, l'exposé simplifié de la théorie d'Ampère, etc. Dès que le volume de M. de la Rive sera arrivé jusqu'à nous, nous l'examinerons avec d'autant plus de soin que nous sommes loin de partager toutes les opinions du savant auteur; nous défendrons avec une conviction entière la théorie du contact qu'il rejette absolument.

— Dans une communication du 10 janvier, MM. de La Provostaye et Desains faisaient remarquer en passant que tous les échantillons de beau sel gemme qu'ils avaient pu se procurer laissaient passer un peu plus aisément la chaleur des lampes que celle des sources à 100° . La différence est légère; les beaux échantillons transmettant 0,90 ou 91 de la chaleur des lampes et moyennement 0,84 de celle des cubes.

M. Melloni a attaqué ce point particulier; il ne paraît pas avoir fait d'expériences nouvelles, ses raisonnements sont tous des raisonnements *a priori*; il admet que les lectures des physiciens français sont bonnes, mais il croit que si leurs lames ont transmis en moindre proportion la chaleur à 100° , cela tient à ce qu'ils opéraient sur des faisceaux très-divergents, et qu'alors ces rayons, tombant obliquement sur la lame, éprouvaient des réflexions plus fortes que sous l'incidence normale, d'où résulterait une diminution apparente dans la transmission. M. Melloni pose en principe dans sa lettre que déjà, sous l'incidence de 11° avec la normale, les rayons éprouvent une réflexion plus forte que sous l'incidence perpendiculaire.

MM. de La Provostaye et Desains n'admettent pas cette explication.

D'abord, dans leurs expériences, l'angle d'incidence *maximum* a été de 7 ou 8° degrés avec la normale : cette limite est inférieure à celle de 11° que M. Melloni admet; mais cette prétention de faire éprouver aux rayons, sous une incidence de 11° , des réflexions notablement plus fortes que sous l'incidence normale est dénuée de fondement : elle est contraire aux formules données pour la réflexion, et M. Melloni lui-même a établi, dans un mémoire antérieur, qu'on peut incliner une lame de sel gemme de 30° sur les rayons incidents sans changer sensiblement son pouvoir

transmissif. Or, en admettant cette limite de 50° conforme à la théorie et établie par lui-même, les rayons incidents sur la pile pourraient faire, avec son axe, un angle égal à 2×30 sans que l'influence fût sensible; car alors les rayons marginaux seuls éprouveraient des réflexions un peu plus fortes.

Son objection ne paraît donc avoir ni valeur physique ni valeur géométrique.

— M. Milne Edwards fait à son rapport sur la photographie zoologique la rectification que nous mentionnons ailleurs : il ramène au premier plan les noms de MM. Lemerrier et Bisson frères, à côté de ceux de MM. Déveria et Rousseau.

— M. Regnault présente un mémoire de M. Flageolet, ingénieur des mines, sur une méthode nouvelle pour séparer le nickel et l'antimoine du cuivre, du zinc et de l'étain, dans les analyses chimiques.

— M. Lallemand présente, au nom de leurs auteurs, différents mémoires ou ouvrages de médecine et de chirurgie. Le savant académicien parle si bas que les titres mêmes de ces ouvrages et les noms des auteurs n'ont pas été entendus : nous croyons qu'un des mémoires avait pour objet la réduction des os métatarsiens luxés; un autre, écrit par M. Bonnet, traite des injections iodées.

— M. Duvernoy lit un rapport verbal sur l'ouvrage allemand de M. Carus : *Symbolique de la forme humaine, ou manuel pour servir à la connaissance de l'homme*. M. Duvernoy a bien raison de dire qu'il craint de s'être imposé une tâche au-dessus de ses forces en essayant d'analyser cette effrayante symbolique; il fallait pour cela se jeter à corps perdu dans les plus profondes ténèbres de la philosophie allemande. Donnons rapidement à nos lecteurs une idée de cette étrange école....

« La symbolique de la forme humaine devient une science lorsqu'elle apprend à connaître les lois d'après lesquelles se produisent les innombrables formes que nous rencontrons dans la vie. Cette même symbolique est un art lorsqu'elle fait l'application de ces lois.... Le monde est en général le symbole du mystère suprême éternel de la divinité; l'homme est le symbole de l'idée divine de l'âme. « Sous le premier point de vue, la symbolique embrasse tout le vaste champ du Kosmos; sous le point de vue restreint qui a l'homme pour sujet, elle comprend en même temps sa morphologie et sa physiologie; elle est à la fois *sensuelle* et *supra-sensuelle*.... Symbolique de la forme humaine considérée en général, symbolique de la forme humaine considérée en particulier, applications plus étendues, éducation, médecine, jurisprudence, état social, beaux-arts;... applications plus restreintes aux individualités, caractères des sexes, des âges, des origines nationales... voilà tout ce que M. Carus fait entrer dans sa symbolique de la forme humaine à la fois *organoscopique*, *physiognomique*, *pathognomique*. M. Carus classe nos facultés intellectuelles en trois catégories : *comprendre*, *sentir*, *vouloir*; correspondantes aux trois paires de tubercules médullaires qui

constituent l'encéphale, d'après Meckel, les tubercules olfactifs, optiques et auditifs ; lesquels tubercules correspondent à leur tour aux trois vertèbres crâniennes de M. Carus : les vertèbres frontale, pariétale et occipitale. Les trois manifestations : connaissance, sentiment, volonté, conduisent à admettre trois couples de tempéraments, par excès et par défaut : 1^o le tempérament du vouloir, colérique ou énergique, phlegmatique ou asthénique ; 2^o le tempérament de la sensibilité, sanguin ou gai, mélancolique ou triste ; 3^o le tempérament intellectuel, psychique ou élémentaire spirituel ou borné. C'est un principe que ces tempéraments ont leurs caractères écrits sur les traits de la face. Terminons par cet axiome : « Ces trois formes sous lesquelles la vie individuelle se manifeste : la constitution, le tempérament et les facultés intellectuelles, sont les instruments au moyen desquels les événements de la vie peuvent se montrer, et le degré donné de liberté individuelle se mesurer. » C'est ainsi que M. Carus formule la liaison du physique et du moral, et il ajoute : « Le penchant de la nature humaine pour le mal s'explique en partie par l'instinct de la conservation de soi, étroitement lié à la tendance vers le bien-être et le bonheur. » C'est assez, il nous semble, peut-être trop. Nous n'avons ni le courage ni la courtoisie de M. Duvernoy, et au lieu de louanges nous formulerions peut-être une critique impitoyable d'une école pour laquelle le néologisme est une passion, qui ne tient nullement à se faire comprendre.

Nous lisions hier dans les comptes rendus des séances de l'Académie royale de Bruxelles du 10 mai : « M. Quételet donne communication d'une lettre de M. le docteur Carus, et dépose conformément au désir de l'auteur une note *sur un nouveau moyen pour produire le mouvement de rotation des plateaux ligneux par l'électricité* que développent plusieurs personnes formant la *chaîne*. Le nom du célèbre physiologiste allemand, ajoute M. Quételet, et l'estime que je professe pour son savoir et son caractère m'ont porté à suivre attentivement des expériences faites dans le but indiqué ; mais je dois avouer que je n'ai pu me faire aucune conviction à cet égard, et que les mouvements que j'ai vu produire dans certaines circonstances m'ont paru devoir être attribués, soit à la lassitude chez les expérimentateurs, soit à des mouvements involontaires produits chez des personnes plus ou moins impressionnables. » M. Carus fait donc tourner les tables, et apprend à les faire tourner. Sa symbolique ferait facilement tourner une tête française !

— M. Séguier fait en son nom et au nom de MM. Poncelet, Combes et Regnault, un rapport sur les perfectionnements apportés aux soupapes des machines pneumatiques par MM. Breton frères. Nous avons longuement et clairement expliqué le mécanisme des nouvelles machines pneumatiques de ces habiles constructeurs ; il nous reste à dire quel jugement en porte la commission académique en publiant les conclusions du rapport. « La nouvelle disposition de soupapes inventées par

MM. Breton frères est un véritable progrès, elle est conforme aux règles théoriques qui doivent présider à la construction d'une machine pneumatique. En félicitant ces constructeurs de la bonne exécution de la machine qu'ils ont soumise à l'examen de l'Académie, et en approuvant la nouvelle disposition de leurs soupapes, vos commissaires ne peuvent résister au désir de leur donner un utile conseil, celui de traiter désormais la machine pneumatique, bien moins comme un précieux appareil de physique destiné à la démonstration de quelques phénomènes spéciaux se rapportant à l'atmosphère, que comme un outil ou une machine auxiliaire indispensable aux physiciens et aux chimistes pour les recherches scientifiques et les opérations de laboratoire.

« Vos commissaires signalent donc comme progrès restant encore à réaliser, l'augmentation de puissance des machines pneumatiques conciliée avec la diminution de leur prix, et ils sont convaincus que MM. Breton sauront l'accomplir. »

M. Dumas s'est joint à M. Seguiet pour faire ressortir la nécessité de construire des machines pneumatiques de grandes dimensions ; il est une foule d'opérations et d'observations qui ne peuvent se faire avec succès que dans le vide. Ainsi, par exemple, M. Babinet est convaincu que si les recherches de M. Reich sur la densité moyenne de la terre laissent encore quelque chose à désirer, c'est que ses expériences n'ont pas été faites dans le vide.

Nous avons loué le premier sans réserve la machine de MM. Breton frères, le noble accueil qui lui a été fait à l'Académie des sciences la recommande mieux encore à l'attention des physiciens.

— M. Gauguain adresse la description d'un nouvel électromètre à condensation, dont la sensibilité, dit-il, serait très-grande, nous la publierons plus tard.

— M. Blanchard, aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle, le savant auteur d'un grand ouvrage : *Organisation du règne animal*, adresse une note très-importante sur les mouvements du fluide nourricier chez les arachnoïdes pulmonaires. La constatation anatomique de certaines parties toujours négligées jusqu'ici, et des injections pratiquées de diverses manières lui ont permis de se présenter très-nettement la manière dont s'exécute la circulation chez ces animaux. Le mécanisme qui la détermine est bien plus compliqué qu'on ne le supposait, et, bien que le sang veineux ne soit pas contenu dans des tubes susceptibles d'être isolés, il n'en est pas moins soumis sur tous les points de l'économie à une marche très-déterminée.

Citons une des plus importantes observations de M. Blanchard :

Chez le scorpion, le cœur bat peu de pulsations par minute ; si on y pratique vers le milieu une très-petite ouverture, et qu'on y introduise une eau colorée par un précipité extrêmement fin, on voit aisément en opérant sur un animal vivant que les battements du cœur sont assez puissants pour pousser le liquide jusqu'à l'extrémité des plus fines artérioles.

Parvenu dans les dernières ramifications du système artériel, le sang est bien certainement ralenti dans son passage dans les réseaux capillaires. Ces réseaux, qui n'ont pas été encore signalés chez les animaux articulés, règnent sous les téguments, entre les diverses couches musculaires, dans le tissu connectif interposé entre les organes, ce sont des canaux tapissés par une membrane extrêmement délicate; de là le sang passe dans les canaux veineux; en ces points, sur lesquels j'ai dû porter une attention toute spéciale, il n'existe pas de véritables vaisseaux, de tubes pouvant être isolés par la dissection comme les artères, ce sont donc bien vraiment des canaux, et quelquefois des sinus; mais nous trouvons toujours les uns et les autres tapissés par une membrane qu'il n'est pas très-difficile souvent de détacher des tissus environnants. Dans ce système veineux, bien imparfait si on le compare à celui de la plupart des animaux vertébrés, il ne peut y avoir de valvules empêchant le retour du sang dans certaines directions, et cependant, comme je viens de le dire, le fluide nourricier est soumis à une marche bien déterminée; c'est qu'en effet la disposition des muscles permet le passage du liquide dans un sens et présente un obstacle considérable, quelquefois absolument insurmontable pour le passage dans l'autre sens.

Il avait toujours semblé difficile à M. Blanchard de se rendre compte de la manière dont le sang pouvait remonter continuellement de la partie inférieure du corps à la partie supérieure pour rentrer dans le cœur; des dissections minutieuses et quelques expériences assez simples lui ont enfin permis de bien comprendre comment ce mouvement s'effectuait sans difficulté. Les organes pulmonaires sont recouverts par une membrane assez solide qui se rétrécit entre chacun d'eux, et se prolonge en avant et en arrière sous la forme d'un vaisseau qui reçoit une partie du sang veineux; l'on voit que chaque poche respiratoire est soulevée par un ligament double ou triple qui remonte perpendiculairement et se trouve attaché au péricarde. Cette disposition montre de suite que les mouvements du cœur doivent se faire sentir sur les poches respiratoires.

En effet, en mettant une portion du cœur à nu, on remarque que le mouvement de diastole se fait sentir sur les ligaments contractiles et détermine par leur intermédiaire une pression sur les poches pulmonaires, qui fait aussitôt refluer et remonter le sang dans les vaisseaux pneumocardiaques. C'est donc au moyen d'un mécanisme analogue à celui de la pompe foulante que le sang parcourt si aisément le trajet qui sépare les organes respiratoires du cœur.

— M. Nissou adresse une note sur un engrais qu'il appelle nouveau, quoiqu'il soit aussi ancien que le monde, la poudre de granit.

— M. le docteur Victor Szokalski adresse une suite à ses observations d'un phénomène trop peu connu, la rotation de l'œil autour de son axe. Si nous avons différé jusqu'ici de publier l'analyse de ces curieuses recherches, c'est parce que nous y attachons une très-grande importance et que nous voulons, ce qui demande une étude assez longue, faire par-

faitemment ressortir la liaison de ce phénomène avec le mécanisme de la vision binoculaire ou monoculaire.

— M. Savart adresse de nouvelles recherches expérimentales sur la constitution des ondes sonores.

— M. Robertson demande à l'Académie, qui ne peut pas lui répondre, et qui ne lui répondra pas, des renseignements sur les meilleures turbines. Il est une turbine très-simple, très-économique, très-estimée, déjà assez répandue, que nous recommandons à M. Robertson comme donnant d'excellents résultats; c'est la turbine rustique de M. Etienne Canson, d'Annonay. Les autres turbines célèbres sont celles de MM. Fourneyron, Fontaines, Sarrus, Porro, etc., etc.

— Le mémoire de M. de Saint-Venant sur la torsion des prismes a mis la puce à l'oreille de M. Wertheim, qui étudie depuis longtemps la torsion des corps solides; le jeune et savant physicien a prié son noble patron, M. Poncelet, de prendre date en son nom auprès de l'Académie des sciences, pour des recherches très-avancées et qu'il continuera avec une ardeur nouvelle.

A propos de torsion, M. Dupin, rappelait lundi dernier à M. Babinet quelques expériences ou applications, informes encore, mais qu'il serait facile de perfectionner. Le célèbre professeur du Conservatoire tordait une verge en bois, horizontale, à l'extrémité de laquelle il avait fixé perpendiculairement une longue aiguille tournant sur un cadran; il maintenait la verge dans l'état forcé de torsion, au moyen de poids qui l'empêchaient de revenir sur elle-même, et il abandonnait cet appareil aux influences hygrométriques: à mesure que l'humidité devenait plus grande, la verge se détordait et la marche de l'aiguille sur le cadran indiquait jusqu'à un certain point le degré d'humidité.

— M. Rayer a présenté, au nom de M. le docteur Rulhière, un traité des maladies des enfants.

— M. Brongniart a déposé sur le bureau un mémoire de M. Tulasne sur la germination des urédinées.

— M. Bussy a analysé un mémoire de M. Loir sur les combinaisons solides des éthers sulfhydriques et sulfométhylhydriques avec les bichlorures de mercure et de platine.

— M. Pelouze appelle l'attention de l'Académie sur deux mémoires: l'un de M. Péan de Saint-Gilles, sur des sulfites nouveaux à base d'oxydure de cuivre; l'autre de M. Dufeau, sur les combinaisons du cuivre et du cyanogène.

— M. Balard recommande les recherches de son préparateur, si actif et si intelligent, M. Berthelot, relatives à l'action de l'ammoniacque sur les sulfures.

— La justice nous fait un devoir de rappeler que MM. Deleuil ont construit, il y a longtemps, de très-grandes machines pneumatiques.

VARIÉTÉS.

REVUE DE L'INDUSTRIE.

ANALYSE DE LA DERNIÈRE LIVRAISON DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ
D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE. — AVRIL 1853.

M. May, ouvrier très-ingénieur, a apporté aux armes à feu plusieurs perfectionnements remarquables. Sa première invention consiste en un système de sûreté pour les armes à feu, en une nouvelle solution de ce problème si important à résoudre : empêcher l'arme de partir sans la volonté du chasseur, de faire feu excepté quand on met en joue. Il a remplacé dans le fusil Fauchaux, se chargeant par la culasse, le système qui accroche le canon, par un levier tournant autour d'un axe situé sur la partie fixe de l'arme, et qui, en venant presser sur la partie supérieure du canon, assure un très-bon serrage : mais cette disposition a l'inconvénient de ne s'appliquer encore qu'aux fusils à deux coups, tandis que ce qu'il y aurait de plus urgent, ce serait de construire un excellent fusil à un coup, un mousqueton de cavalerie, qu'on pût charger à cheval, par la culasse. M. May enfin a fabriqué, pour les fusils se chargeant par la culasse, une nouvelle cartouche métallique qui réunit les avantages suivants : emploi d'une capsule ordinaire, inflammation produite au centre de la charge, facile placement de la capsule, portée des plus belles qu'on puisse espérer. (*Rapport de M. Ch. Laboulaye.*)

— Le cyanure de potassium, à peine connu dans l'industrie il y a quelques années, est devenu, grâce à la découverte des procédés de dorure et d'argenture, et au parti considérable qu'a su en tirer M. Christoffe, un produit commercial dont l'importance s'accroît chaque jour. La fabrication n'en est nullement secrète, chacun en fait et en vend ; mais, comme la préparation en est délicate, difficile, irrégulière, comme il est, d'ailleurs, altérable, et que l'état amorphe sous lequel on le vend ordinairement se prête singulièrement à la falsification, il arrive que les divers cyanures qu'on rencontre dans le commerce sont autant de produits différents et grandement impurs. Pour obvier à tous ces inconvénients, pour permettre de comparer facilement entre eux les divers produits du commerce, MM. Fordos et Gélis ont cherché et publié un mode d'analyse aussi simple qu'efficace. Il a pour point de départ une liqueur normale, dissolution alcoolique d'iode préparée avec 40 grammes d'iode pour un litre d'alcool à 33° ; liqueur colorée en jaune et qui a la propriété, lorsqu'on la verse dans un liquide cyanuré, de se décolorer aussi longtemps qu'il reste encore du cyanure à l'état de liberté. On pèse 5 grammes du cyanure à essayer, on les dissout dans un demi-litre d'eau, de manière à ce que la dissolution occupe exactement un volume de 50 centilitres ; on prend de cette dissolution 50 centimètres cubes représentant 0,5 de cyanure à analyser. On les introduit dans un ballon de verre de deux litres à peu près, on verse par-dessus un

litre et demi d'eau environ, et un décilitre d'eau de seltz ; puis, tenant le ballon d'une main, on le place au-dessus d'une feuille de papier blanc, de l'autre main on verse peu à peu, au moyen de la burette alcalimétrique, la liqueur normale d'iode jusqu'au moment où celle-ci communique au liquide la teinte jaune caractéristique, ce qui indique que le dosage est terminé. La richesse du produit en cyanure de potassium réel est proportionnelle à la quantité d'iode employée. Des tables calculées par MM. Fordos et Gélis donnent cette richesse immédiatement exprimée en nombres. L'addition d'eau de seltz a pour objet de saturer les alcalis caustiques et les carbonates alcalins que peut renfermer le cyanure à essayer, de les rendre inattaquables par l'iode. Comme les cyanures peuvent aussi contenir des sulfures alcalins, on devra les éliminer par l'addition de quelques gouttes de sulfate de zinc ou d'acétate de plomb et filtrer avant le traitement par l'iode. MM. Fordos et Gélis ont constaté que les cyanures du commerce, lorsqu'ils ne sont pas cristallisés, ne renferment, en moyenne, que 50 à 60 pour 100 du cyanure réel. (*Rapport de M. Barreswill.*)

— M. Lacombe, d'Alvignac (Lot), a grandement perfectionné et amélioré la fabrication des fleurs artificielles en émail dur ou tendre ; ses imitations sont parfaites et témoignent d'une très-grande habileté. Il a su choisir et grouper avec discernement les émaux de fabrique, soit unicolores, soit multicolores, et empêcher qu'ils ne se fendillent ou se séparent par des dilatations inégales. (*Rapport de M. Salvétat.*)

— M. Lesme, de Limoges, a créé deux nouvelles sortes de produits céramiques tout à fait distincts. Les premiers sont en porcelaine dure, à pâte kaolinique, avec couverte feldspathique, cuits, pâte et couverte, au grand feu des fours. C'est une porcelaine entièrement analogue à la porcelaine chinoise. Un bol, soumis à la Société d'encouragement, présentait, comme imitation, une perfection telle, que des marchands de curiosités, hommes très-habiles pour reconnaître ces sortes de produits, ont pu le considérer comme étant d'origine chinoise. C'est un genre tout nouveau de fabrication dont M. Lesme dote la France.

La seconde espèce de produits sont des imitations des curieuses faïences que Bernard Palissy nommait ses rustiques : leur pâte est en tout semblable à celle de la porcelaine dure ; elles sont cuites en biscuit ; mais ce biscuit n'est pas rendu brillant et glacé par la couverte ordinaire et normale des vraies porcelaines : une glaçure tendre à base d'oxyde de plomb, ou un verni formé de boro-silicate de plomb et de soude, analogue à la glaçure de la porcelaine tendre, complète cette poterie. Ces faïences ne laissent rien à désirer sous le rapport de la variété et de l'éclat des tons ; mais parce que le vernis tendre est dangereux, elles devront être exclues des usages domestiques, et réservées pour l'ornementation : c'est ce que M. Lesme a parfaitement compris. (*Rapport de M. Salvétat.*)

— M. Filleul, esprit inventif et persistant, a soumis au jugement du

comité des arts mécaniques des coulisses métalliques, pour tables à rallonges et autres meubles, qui présentent des avantages réels, en faisant disparaître le grippement du bois sur bois, et mettant à l'abri des variations thermométriques ou hygrométriques. (*Rapport de M. Gourlier.*)

— M. Besnard a présenté un appareil de chauffage pouvant se placer sans dégradation dans toute cheminée et s'enlever avec la même facilité pour ramonage ou réparations. Cet appareil se compose d'une première caisse se plaçant dans le corps de la cheminée, et d'une seconde caisse intérieure de fonte où se trouve le foyer. Entre les deux caisses circule l'air à échauffer pris au dehors, si l'on veut remplir de bonnes conditions de ventilation. Cet air chaud se répand dans la pièce et élève rapidement sa température; sa diffusion s'effectue par une bouche de chaleur placée en avant et directement au-dessus du foyer. (*Rapport de M. Priestley.*)

— On nous dispensera de décrire les améliorations notables et grandement désirées que M. Lussereau, piqueur des travaux et mécanicien de la maison de santé de Charenton, a apportées à la construction des sièges et cabinets d'aisance des maisons d'aliénés et autres grands établissements publics. (*Rapport de M. Gourlier.*)

— M. Lequien, statuaire, a institué, rue Ménilmontant, une école de dessin et de sculpture pour les adultes; elle a reçu le titre d'école municipale, depuis qu'elle est protégée et subventionnée par l'administration si éclairée de la ville de Paris. Là, pour 3 francs par mois, chauffage et éclairage compris, près de trois cents élèves, de quinze à vingt ans, reçoivent, de sept à dix heures du soir, un enseignement s'étendant à toutes les branches si nombreuses et si variées de l'industrie parisienne. Une exposition récente, consistant en onze cent cinquante dessins et quarante-deux études de sculpture, produits du travail de deux cent quatre-vingt-douze élèves, témoignent hautement de la bonne direction donnée par les professeurs, du zèle et de l'intelligence des élèves, du talent même acquis déjà par plusieurs d'entre eux. (*Rapport de M. Gourlier.*)

PRIX PROPOSÉS PAR LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

Arts chimiques. 1^o Prix de 6,000 francs à décerner, en 1854, pour la fabrication économique de l'ammoniaque et des sels ammoniacaux destinés à l'agriculture. En Autriche on prépare à la fois du chlorhydrate d'ammoniaque et du carbonate de magnésie en faisant réagir l'eau mère des salines et le carbonate d'ammoniaque obtenu par la distillation des urines putréfiées; on pourrait faire réagir de même les eaux alcalines des usines à gaz chargées de carbonate d'ammoniaque, de sulfhydrate et de cyanhydrate d'ammoniaque. On connaît les expériences de M. Faraday sur la formation, pendant la calcination à l'air, des matières organiques non azotées avec les alcalis, potasse, soude et baryte; on connaît l'action de l'azote sur le carbone imprégné de

soude ou de carbonate de soude : or toutes ces expériences, mises en regard de celles de M. Boussingault sur la condensation de l'oxygène atmosphérique, font pressentir que l'on pourra arriver à la fabrication économique des sels ammoniacaux.

2° Prix de 3,000 francs, à décerner en 1854, pour la fabrication économique, au moyen de la tourbe, d'un combustible applicable à l'économie domestique et aux arts. La Société est convaincue qu'avec la tourbe on peut produire un combustible non-seulement très-avantageux dans les usines évaporatoires, telles que les aluneries, les distilleries, les brasseries, les salines, mais encore très-utiles pour la cuisson de la chaux, des briques, des tuiles, des faïences, des porcelaines, et même pour la fabrication du verre et de la fonte. Nous sommes revenus plusieurs fois dans le Cosmos sur cet important problème; les tourbes comprimées de M. Hamon le résolvent déjà presque complètement.

3° Prix de 6,000 francs, à décerner en 1855, pour la production économique de l'oxygène, comme moyen d'obtenir des températures élevées dans l'industrie. On connaît les expériences remarquables de M. Boussingault, sur la condensation de l'oxygène atmosphérique par la baryte incandescente, et sur la facilité avec laquelle cette baryte suroxydée abandonne l'oxygène qu'elle avait solidifié. La découverte d'un procédé manufacturier qui permettrait, au moyen de la baryte ou de tout autre corps, de fixer l'oxygène atmosphérique et de le gazéifier ensuite avec économie, serait très-profitable à la métallurgie, aux verreries, aux fabriques de porcelaine, et généralement à toutes les industries qui exigent l'application d'une température élevée. L'éclairage même subirait peut-être une heureuse modification si une partie de la chaleur n'était pas dépensée en pure perte à chauffer les quatre cinquièmes de l'azote appartenant à l'air atmosphérique qui alimente la combustion du gaz de l'éclairage. M. l'abbé Laborde nous disait, il y a près d'un an, qu'il croyait grandement à la possibilité de séparer l'oxygène de l'azote de l'air, en mettant à profit le magnétisme de l'oxygène mis en évidence par les belles expériences de M. Faraday. Théoriquement cette séparation est possible; mais de là à un procédé manufacturier et économique il y a loin.

4° Prix de 10,000 francs, à décerner en 1865, pour la découverte d'un moyen de fabriquer, avec des matériaux artificiels et d'un emploi économique, des mortiers hydrauliques capables de résister complètement à l'action de la mer pendant dix ans au moins. Le problème des mortiers inaltérables a été pleinement résolu par M. Vicat, en ce qui touche les constructions immergées dans les eaux douces : des économies considérables ont été réalisées, et aucun reproche ne s'élève contre les travaux baignés par l'eau douce depuis un certain nombre d'années. On avait cru pouvoir étendre les principes ordinaires de confection des mortiers aux constructions à la mer; mais on n'a pas tardé à reconnaître que, dans ce cas, le problème se complique d'éléments nouveaux qui interviennent

d'une manière fâcheuse pour détruire peu à peu l'adhérence des mortiers qui avaient fait d'abord prise sous l'eau. Les pouzzolanes artificielles ont été constamment altérées après un temps plus ou moins court. Les pouzzolanes naturelles de l'Italie sont restées au contraire inaltérables, mais leur prix est excessivement élevé. Le problème consiste à chercher dans notre sol des matériaux d'un emploi moins cher. En outre du grand prix de 10,000 francs, la Société décernera deux récompenses de 2,000 francs chacune; l'une à l'auteur des meilleures études sur les mortiers déjà employés, ou destinés aux constructions à la mer; l'autre à l'auteur d'un procédé qui permettra de reconnaître, à la faveur d'expériences d'une exécution prompte et facile, les matières hydrauliques susceptibles de résister à l'action de l'eau de mer, à l'état de repos et d'agitation.

Arts économiques. 1^o Prix de 2,000 francs, à décerner en 1854 pour la rédaction d'une instruction générale, contenant l'indication des diverses sortes de matériaux naturellement ou artificiellement incombustibles, de leur nature, de leurs dimensions habituelles, de leur application la plus commode, de leurs prix, etc. L'auteur devra traiter dans des sections distinctes des diverses espèces de matériaux, bois rendus incombustibles, métaux, pierres naturelles ou artificielles, briques, toiles, etc.; et des diverses parties des constructions, murs, cloisons, planchers, escaliers, combles, couvertures, etc., etc.

2^o Prix de 3,000 à décerner en 1854 pour tous nouveaux procédés, nouvelles espèces de matériaux, ou nouveaux modes de construction susceptibles de réaliser l'incombustibilité. Les communications de ce genre devront être accompagnées d'échantillons et modèles, ou au moins de détails descriptifs et graphiques, de l'indication des prix de revient, de certificats dûment légalisés, constatant l'extraction, la fabrication, l'emploi etc.

Agriculture. 1^o Prix de 3,000 francs à décerner en 1855, pour la détermination de l'influence de l'eau, par divers modes d'irrigation, soit au moyen des eaux pluviales, soit par des eaux de sources, sur l'accroissement des arbres, sur la formation et la qualité des bois. Cette question a déjà été étudiée par un de nos plus habiles forestiers, M. Chevandier fils, mais elle a besoin d'être plus sérieusement examinée et expérimentée. L'expérience devra durer au moins cinq ans, et être faite comparativement sur des étendues d'au moins un hectare, les taillis devront avoir dix ans au moins, lorsque l'expérience commencera. Un second prix de deux mille francs ou des médailles d'or et d'argent d'une valeur correspondante, pourront être décernés à ceux des concurrents qui auront le plus approché du but.

2^o Prix de 3,000 francs à décerner en 1860 pour la détermination de l'influence du mode d'aménagement et d'éclaircies sur le produit d'un bois de même essence dans un même sol, planté soit d'arbres résineux, soit de brins de taillis, ou de gaules: il faudra compter exactement le nombre des brins conservés et celui des brins supprimés; déterminer le

produit par le mesurage de la hauteur et de la circonférence des tiges sur un hectare de surface, depuis l'âge de quinze ans jusqu'à trente ans et au-dessus; on devra envoyer des rondelles prises au hasard, sur dix arbres placés dans chacune des conditions d'éclaircies indiquées ci-dessus.

Prix extraordinaires. 1° Prix de 1,000 francs à décerner en 1854, au meilleur ouvrage relatif aux effets de l'alimentation par la pomme de terre, sur la constitution, le tempérament, le caractère des individus; sur les mœurs et les institutions des peuples. Il est surtout nécessaire de s'assurer si cette plante remplace utilement le pain de seigle, d'examiner dans quelle proportion elle nourrit, de s'assurer si l'eau-de-vie de pomme de terre est moins soluble que l'eau-de-vie de vin ou de grain. Ce prix a été fondé par Mme la princesse Eudoxie de Galitzin; nous l'avons vue souvent cette noble et généreuse princesse, morte il y a deux ans, s'effrayer de la tendance qui amène des contrées entières à répudier une nourriture que des siècles d'expérience ont démontrée excellente et pleinement appropriée aux conditions de climat, de température, de travail, etc., pour adopter des principes nutritifs nouveaux c'est à sa demande que nous avons rédigé le programme du prix qui sera décerné par la Société d'encouragement.

2° En 1858, le prix de 12,000 francs fondé par M. le marquis d'Argenteuil sera décerné à la découverte la plus utile au perfectionnement de l'industrie française, principalement pour les objets dans lesquels la France n'aurait point atteint la supériorité sur l'industrie étrangère, soit quant à la qualité, soit quant au prix des objets fabriqués. La découverte aura dû se produire de 1852 à 1858.

3° 1,500 francs du legs Bapst seront répartis en 1854 aux plus malheureux des auteurs français d'une découverte d'utilité générale.

4° 1,000 francs, mis par M. Christoffe à la disposition de la Société, seront partagés, soit entre les inventeurs qui n'auraient pas les ressources suffisantes pour prendre un brevet d'invention, ou pour en payer les annuités; soit entre les personnes pauvres dont les découvertes ou les travaux auront été l'objet d'un rapport favorable.

5° Vingt-cinq médailles de bronze, à chacune desquelles seront joints des livres, pour une valeur de 50 francs, seront décernées aux contre-maîtres et aux ouvriers des établissements industriels et des exploitations agricoles.

6° Une somme de 500 francs sera partagée en quinze récompenses, pour être distribués aux élèves des écoles industrielles dont les travaux auront été soumis à l'examen de la Société.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

NOUVELLES DE LA SEMAINE.

NOUVELLES DE FRANCE. — M. le Ministre de l'Instruction publique avait officiellement posé à l'Académie des sciences les questions suivantes, relatives à la surdi-mutité, en la priant de lui transmettre officiellement ses réponses délibérées en séance publique :

1° Après avoir constaté l'état des élèves de l'Institution nationale des sourds-muets traités par le docteur Blanchet : Examiner si, parmi les élèves qui entrent chaque année dans l'établissement, il ne s'en trouve pas un certain nombre, ainsi que le signale ce chirurgien, qui, par suite d'un traitement qu'il a imaginé, seraient susceptibles de guérison ou d'amélioration, et pourraient arriver à saisir la parole directement par l'oreille ou par l'intermédiaire d'instruments acoustiques, ou par d'autres moyens ;

2° Si d'autres élèves n'ont pas conservé l'usage de la parole et ne seraient pas susceptibles d'acquérir la faculté de la lire sur les lèvres, quoiqu'ils soient atteints d'une surdité incurable ;

3° Examiner si les élèves de cette dernière catégorie ne pourraient pas recevoir quelques notions du son par les nerfs de la sensibilité générale, comme l'indique M. Blanchet ;

4° La commission voudra bien faire connaître également si, dans sa pensée, il y aurait avantage à ce que, suivant le vœu exprimé par ce chirurgien, les élèves composant les deux catégories ci-dessus désignées, les uns pour retirer plus de bienfaits du traitement, les autres pour développer leur faculté d'articuler et de lire la parole sur les lèvres, fussent appelés à recevoir une éducation spéciale donnée exclusivement par des professeurs parlants qui les exerceraient plusieurs heures par jour à l'étude de la parole ;

5° Enfin, elle exprimerait un avis sur l'opinion de M. Blanchet, qui assure que les élèves soumis à ce mode particulier d'instruction et à un traitement approprié pourraient rentrer, à la fin de leurs cours d'étude, dans la société, avec la faculté de communiquer à l'aide du langage articulé.

Les questions posées par M. le Ministre furent renvoyées à l'examen d'une commission qui fit son rapport dans la séance du 23 avril dernier par l'organe de M. Piorry. La discussion des conclusions du rapport commença immédiatement et elle a rempli dix longues séances ténébreuses, tumultueuses, orageuses, injurieuses même plus d'une fois ; nous n'essaierons certes pas d'en rendre compte, ce serait une tâche trop longue et trop désolante à la fois ; nous nous bornerons à consigner les réponses votées par la majorité.

1° Parmi les élèves entrant chaque année à l'établissement, il s'en trouve généralement un certain nombre qui paraissent susceptibles de guérison complète.

2° La possibilité de lire la parole sur les lèvres est une faculté commune à tous les sourds-muets et sert de fondement à l'instruction de ces infortunés dans les écoles allemandes, et à Paris dans divers établissements.

3° Les mouvements vibratoires des corps qui constituent la condition physique de la notion du son chez les sujets possédant le sens de l'ouïe, ne peuvent jamais donner une telle notion aux sujets privés de ce sens.

Mais, ainsi qu'il est généralement connu en physiologie et en pathologie, ces mouvements vibratoires produisent sur les organes de la sensibilité tactile une impression et une notion spéciales que les sourds-muets peuvent mettre à profit dans un certain nombre de circonstances.

Ce moyen d'instruction a été proposé et mis en pratique antérieurement aux recherches de M. Blanchet sur ce sujet.

4° Les élèves de la première catégorie, c'est-à-dire ceux qui peuvent encore entendre, doivent être séparés des autres sourds-muets et il y aurait un inconvénient réel à les réunir dans des classes communes. Il en est surtout ainsi de ceux qui, ayant entendu et parlé dans leur enfance, auraient ensuite été frappés de surdité.

Quant à ceux qui n'entendent en aucune façon et ne peuvent que lire la parole sur les lèvres, l'expérience n'a pas encore décidé suffisamment entre la méthode française, ou l'éducation par la mimique, et la méthode allemande, ou l'éducation par la parole.

5° Quant au succès à espérer du traitement par l'instruction au moyen du développement gradué et successif de l'ouïe et de la pa-

role, des exercices d'acoustique et de langue articulée pour les élèves de la première catégorie, l'Académie s'en réfère à ce qui a été dit plus haut (conclusion première).

Pour ce qui a trait aux autres catégories, elle redit encore que l'expérience n'a pas suffisamment décidé à cet égard.

6° M. le Ministre remarquera que, dans ses réponses, l'Académie n'a pas parlé du traitement chirurgical ni des méthodes de M. Blanchet. Ce médecin n'a fait que mettre en usage des méthodes de thérapeutique connues avant lui, à part cependant l'application de divers instruments (tels que les acoumètres et l'orgue) qui sont plus précis que les autres pour mesurer le degré de l'audition et les progrès qu'elle peut faire sous l'influence du traitement.

7° L'Académie est d'avis qu'il serait utile, pour résoudre les questions pendantes entre les diverses méthodes de traitement de la surdi-mutité et pour imprimer au besoin une direction nouvelle à l'éducation des sourds-muets, de créer, près de l'Institution impériale, un conseil de perfectionnement analogue à celui qui a été attaché à l'École polytechnique.

— M. Gudin, peintre de la marine française, travaillait dans son atelier à une grande scène de naufrage, quand on lui apporta notre dernier article sur le porte-amarre de sauvetage du brave capitaine Delvigne. Le récit des expériences de Vincennes le frappa vivement; à ce moment aussi le cruel souvenir d'un frère chéri, englouti par les flots presque en vue du port, revint à sa mémoire et envahit son cœur. Sur le champ M. Gudin conçut un noble projet : il prit la plume et adressa à ses nombreux amis la lettre suivante que nous nous empressons de publier. Nous avons appris avec bonheur que la voix généreuse de l'illustre artiste avait déjà été entendue; que la souscription ouverte comptait déjà plusieurs noms honorables et riches; que M. Calla, fils, par exemple, une des gloires mécaniques de la France, avait souscrit pour six bouches à feu en bronze, propres à lancer au loin les porte-amarres de sauvetage; que tout, en un mot, fait espérer un prompt et grand succès. Courage et confiance!

« Un document officiel, publié récemment dans le *Moniteur*, a fait connaître que le nombre des naufrages dans la marine marchande anglaise s'est élevé au chiffre énorme de 742, dans la seule année de 1852. Par ce fait, douloureux pour l'humanité, on peut

juger du nombre considérable de marins qui périssent sur l'immense étendue des rivages de la mer. Ils périssent ainsi souvent même à l'entrée des ports, sous les yeux des populations impuissantes à les secourir, alors qu'une simple ligne lancée à leur portée suffirait pour les sauver.

« En Angleterre, une société de sauvetage, placée sous le patronage de S. M. la reine, présidée activement par le duc de Northumberland et réunissant les plus grands noms du pays, s'occupe sans relâche de perfectionner et de répandre le plus possible sur les côtes tous les appareils de sauvetage au moyen de souscriptions volontaires.

« Convaincu des services que cette société rend à l'humanité et ayant eu à déplorer par une expérience personnelle bien douloureuse le manque de moyens d'établir en cas de naufrage une communication avec la terre, j'ai résolu de faire un appel à mes amis et aux personnes sympathiques au sort des marins, pour arriver enfin à propager l'usage du porte-amarre de M. Delvigne, dont l'emploi est recommandé par le gouvernement lui-même.

« Conformément à ce qui se pratique en Angleterre, je propose donc de former une souscription volontaire dont le produit, versé chez un notaire, sera employé, sous la direction d'un comité de surveillance, à répartir des appareils de sauvetage jusqu'au milieu des populations pauvres, sur les points les plus dangereux des côtes : d'après les calculs les plus désintéressés de l'inventeur, le prix d'un appareil, composé d'un obusier portatif, de six porte-amarres et du dévidoir à former les bobines, sera de 150 à 250 fr. pour obtenir, suivant le calibre, des portées de 150 à 300 mètres.

« Les antécédents bien connus de M. Delvigne et le bonheur qu'il éprouvera de voir triompher son invention nous sont un sûr garant du zèle qu'il apportera à diriger et surveiller la fabrication des appareils.

« J'ai pensé qu'il était digne d'hommes de cœur d'arracher cette utile invention à l'oubli, à l'indifférence et aussi à la spéculation pour la répandre le plus possible, en donnant à cette œuvre un caractère essentiellement philanthropique.

« J'espère, Monsieur, que vous partagerez mes sentiments et que vous voudrez bien souscrire à cette entreprise si éminemment utile et honorable.

« Aussitôt qu'un certain nombre d'adhésions aura été obtenu, il sera procédé à la formation d'un comité de surveillance et à la nomination d'un président.

« Q. GUDIN,

« Peintre de la marine, Château-Beaujon, 2.

« M. Baudier, notaire, rue Caumartin, 29, a bien voulu se charger de recevoir les souscriptions pour les tenir à la disposition du comité. »

Désireux avant tout de s'assurer par lui-même des heureux résultats obtenus par M. Delvigne, M. Gudini demanda qu'une expérience fût faite au bois de Boulogne dans le terrain des tirs de M. Gatine-Renette. Le vice-amiral Cécile, le général Dembisky, MM. Boquillon et Silberman, du Conservatoire des arts et métiers, et plusieurs autres notabilités, quoique le temps fût fort mauvais, ont bien voulu y assister. Le petit obusier apporté par M. Delvigne, du calibre de quatre, pèse 8 kilog., le poids de l'affût est de 7 kilog., total 15 kilog.; le porte-amarre pèse 1 kilog. et demi. On a tiré avec des charges de poudre de 20, 25 et 30 grammes : à la vive satisfaction des assistants et au grand étonnement de l'amiral Cécile, qui voulu venir au loin la mesurer avec nous, la portée avec cette dernière charge a été de 230 mètres; la ficelle s'est parfaitement déroulée en l'air, sans entraver la marche du projectile, et la communication a été ainsi établie entre le point de départ et le point d'arrivée. Nous expliquerons un autre jour par quel ingénieux tour de force on est parvenu à lancer à 230 mètres un poids d'un kilog. et demi avec un obusier ne pesant que 8 kilog., sans briser un affût qui ne pèse lui-même que 7 kilog.

77 NOUVELLES D'ANGLETERRE. --- On lit dans le *Morning-Chronicle* :

« Hier, 21 juin, un incident nouveau et très-intéressant a interrompu la séance des deux chambres du parlement : il s'agissait de l'ouverture d'une communication télégraphique directe entre Londres et Bruxelles. A une heure et quelques minutes, le petit bureau des compagnies qui ont établi des télégraphes électriques, était rempli de personnages importants; lord de Mauley, lord Cadogan, le duc de Hamilton, lord W. Paulett, lord Stanley, lord Overstone, etc., y assistaient. A deux heures on a annoncé que le duc

de Brabant était attendu au bureau de Bruxelles, et bientôt après le message suivant a été transmis de la chambre des communes :

« Lord de Mauley a reçu du duc de Cambridge l'ordre de trans-
 « mettre au duc de Brabant l'expression du regret qu'il éprouve de
 « ne pouvoir aujourd'hui communiquer avec S. A. R. au moyen
 « des fils électriques. Lord de Mauley prie le duc de Brabant, de
 « la part des directeurs, de vouloir bien accepter leurs remerciements
 « pour l'honneur qu'il leur a fait de venir assister au premier résul-
 « tat de leurs travaux pour l'établissement d'une communication di-
 « recte entre l'Angleterre et la Belgique, au moyen du télégraphe
 « électrique.

« Palais de Westminster, lundi 20 juin 1853. »

« Ce message a été transmis en 2 minutes et 50 secondes, et au bout d'un temps égal on a répondu que le duc de Brabant présentait ses félicitations aux directeurs et les complimentait du succès de leurs efforts. Cette réponse a été saluée par des applaudissements; mais on a été plus frappé encore de la rapidité avec laquelle lord Cado-gan a pu répondre à lord Howard de Walden, qui est à Bruxelles, qu'il se proposait d'aller sous peu de jours dans cette ville. La demande et la réponse ont été échangées en 38 secondes.

« Le chevalier Drouet a transmis ensuite les compliments des directeurs au duc de Brabant, et il a reçu une réponse polie. On a échangé ensuite des dépêches de moindre importance. Désormais, des communications régulières se trouvent donc établies entre le trône de Belgique et les deux chambres du parlement. Les membres du parlement pourront employer leurs loisirs, s'il en ont, à correspondre avec leurs collègues de Bruxelles. »

— Nous avons appris avec une grande surprise qu'une nouvelle ligne de télégraphie électrique à travers l'Océan avait été établie tout récemment et sans bruit, entre Harwich, port anglais du comté d'Essex, et Schweningen, port hollandais : par ce moyen, les deux capitales de la Hollande et de l'Angleterre, La Haye et Londres, sont en communication directe.

— La compagnie du télégraphe électrique méditerranéen, destiné à unir l'Angleterre avec l'Afrique, les Indes orientales et l'Australie par la voie de France, Corse, Sardaigne et Algérie, est enfin constituée au capital de 300 000 livres sterling, 7 500 000 francs, divisé en trente mille actions de 250 francs. Les noms de ses glorieux

patrons : prince Napoléon Bonaparte, comte de Morny, de Persigny, Drouyn de l'Huys, en France ; le duc de Cambridge, le duc de Hamilton, lord de Mauley, lord Cowley, en Angleterre ; duc de Gènes, comte de Cavour, général Dabormida, marquis d'Azeglio, en Sardaigne ; l'activité de son gérant, M. John Watkin Brett ; l'habileté de ses ingénieurs, MM. Jacob Brett et Bonelli, etc., etc., lui assurent un éclatant succès. Quel projet gigantesque, que celui d'unir l'Angleterre et l'Australie, Londres et Adelaïde, en passant par Paris, Lyon, Turin, la Spezzia, Ajaccio, Sassari, Cagliari, Galita, Lacalle, Tunis, Tripoli, Alexandrie, le Caire, Jérusalem, Damas, Bagdad, Bassora, Kadji, Hayderabad, Kambaye, Surate, Bombay, Madras, Calcutta, Aracan, Rangoon, Syngapore, Batavia, Timor, Melville, Sidney, Melbourne !

NOUVELLES D'ITALIE. — Lucia Marini, paysanne âgée de dix ans, ayant depuis quelque temps sa mère malade à l'hôpital, avait plusieurs fois supplié ses parents de la conduire auprès d'elle. On traita son désir de caprice, de sorte que la pauvre enfant ne put épancher sa douleur qu'à l'église, au pied de l'autel où on la trouva un jour sanglotant et presque sans connaissance. Elle offrit à la suite les symptômes d'une affection de l'axe cérébro-spinal, tels que délire, céphalite et impossibilité de se tenir debout. On lui appliqua des sangsues à la tête et un séton à la nuque. Tous les symptômes disparurent, excepté la paraplégie, et pour qu'elle en fût traitée on la fit entrer à l'hôpital.

A peine eut-elle été couchée que son premier soin fut de s'informer où était sa mère, et sans se préoccuper de son propre état, de demander en pleurant de la voir et de l'embrasser. Ému de compassion au spectacle de cette douleur si vraie, le médecin donna des ordres pour la faire porter à bras vers le lit de sa mère qui était justement dans la salle voisine. Aussitôt que la visite fut finie, elle voulut profiter de la permission. En l'apercevant, elle se jette à son cou, l'embrasse cent et cent fois, veut savoir comment elle se porte, demande à l'entendre parler, ne peut, en un mot, se rassasier de la voir et de la caresser.

Après quelque temps accordé à cette affectueuse étreinte, on l'invita à quitter sa mère, assez gravement malade, et on se disposait à l'emporter, lorsque l'enfant, se levant sur les pieds, s'écria en sautant

de joie, qu'elle avait recouvré l'usage de ses jambes, et regagna en effet son lit sans efforts ni fatigue. Depuis ce moment jusqu'à sa sortie qui eut lieu au bout de dix jours, elle ne présenta plus aucune trace de maladie et passa ses journées entièrement occupée à consoler sa mère et à lui prodiguer les soins les plus tendres. C'était une chose véritablement touchante que l'amour de cette pauvre fille, sans éducation, élevée dans l'indigence et probablement loin de tout exemple de sentiments si délicats, exprimant à sa mère tout le plaisir que le retour heureusement sensible de sa santé lui faisait éprouver.

« Bonne et tendre enfant, s'écrie l'auteur de cette histoire réellement émouvante, fasse le ciel que ton âme si belle, cachée dans ta grossière écorce mortelle imméritée, ne sombre pas au milieu des écueils de la vie humaine ; mais qu'elle te soit comme un phare lumineux pour adoucir l'amertume de ton existence, pour éclairer les ténèbres de ton avenir (*Gazette médicale*). »

NOUVELLES D'AMÉRIQUE.—« L'établissement connu sous le nom de Patent-Office (Bureau des brevets d'invention) se compose de deux parties. Dans l'une sont des modèles de toutes les machines qui ont obtenu des brevets d'invention ; à ces modèles correspond une description manuscrite de la machine, accompagnée de dessins. La description et les dessins sont mis à la disposition de ceux qui veulent les étudier. Dans une autre partie de l'établissement a été placée une collection d'armes, de vêtements, d'instruments, etc., appartenant aux sauvages de l'Amérique ou aux insulaires de l'océan Pacifique, et aussi certaines choses qui n'ont rien à faire dans le musée.

On est très-libéral pour les brevets d'invention. Le gouvernement américain les accorde à un prix moins élevé que ne le font les principaux gouvernements de l'Europe ; mais, après avoir commencé par refuser le droit d'obtenir un brevet à tous les étrangers, on en est encore à leur faire payer ces brevets plus cher qu'aux natifs, ce qui ne me semble pas très-raisonnable, car il est dans l'intérêt d'un pays que les étrangers viennent lui apporter le profit de leurs inventions. Au reste, même en Amérique, on réclame contre cet abus, né de la tendance fâcheuse qu'on appelle ici le *nativisme*.

Les Américains ont déjà émis dans le monde un certain nombre

d'inventions importantes et dans tous les genres. A l'industrie ils ont donné la machine à séparer la graine de coton, imaginée par Whitney, et dont les résultats ont été immenses ; à l'agriculture, la machine à moissonner ; à la guerre, les *Revolvers*, ces fusils et pistolets au moyen desquels on peut charger à la fois et tirer sans interruption douze coups de suite ; à la médecine opératoire, l'éther. Ils ont les premiers établi sur une grande échelle la navigation à la vapeur et le télégraphe électrique pour les communications du commerce et de la pensée. L'agriculture provoque aussi bien que l'industrie l'esprit inventif des Américains : dans une seule année on a accordé des brevets d'invention à 2,043 inventeurs d'instruments agricoles.

Les modèles de machines du Patent-Office auraient besoin d'être mieux exposés, comme le sont, par exemple, ceux du Conservatoire des arts et métiers de Paris. A Washington, on les entasse dans des armoires, d'où, il est vrai, on les tire sur la demande de ceux qui désirent les étudier ; mais l'effet général est nul, et l'on peut être curieux de considérer des machines sans avoir d'études à faire sur l'une d'elles en particulier. Si j'en jugeais par le seul de ces modèles que j'ai pu comparer avec ce qu'il représente, le modèle de la machine à moissonner, je dirais qu'ils sont trop petits et ne donnent pas une idée assez complète de l'original.

La collection du *Patent-Office* renferme un grand nombre d'objets intéressants, mais disposés sans beaucoup d'ordre. On trouve là pêle-mêle des os fossiles, des minéraux, des animaux empaillés, des poissons dans des armoires, où ils sont presque aussi invisibles que lorsqu'ils habitaient les profondeurs de l'océan. L'habit de Jackson figure parmi ces curiosités de toute sorte. J'avoue que j'ai peu de goût pour la défroque des personnages célèbres. On a dit qu'il n'y avait point de grand homme pour son valet de chambre ; or, en présence d'un vieux vêtement pompeusement exposé aux regards, le spectateur se trouve un peu traité comme un valet de chambre et médiocrement disposé à l'enthousiasme. Passe pour l'uniforme que Nelson portait quand il fut frappé du coup mortel, et qu'on montre à Greenwich. Le sang généreux dont il est, je ne dirai pas taché, mais paré, éloigne toute idée vulgaire : il faut du sang pour faire d'un habit une relique. (*Revue des Deux-Mondes.*)

PHOTOGRAPHIE

Seul jusqu'ici, nous avons donné quelque attention à la théorie du stéréoscope, et aucun physicien français n'a encore ajouté une ligne à ce que nous avons publié sur ce sujet si intéressant. Obligé de suivre à la course le mouvement scientifique, nous n'avons pu achever une étude hérissée de très-grandes difficultés, et voilà pourquoi nous avons différé d'initier nos lecteurs à l'art si délicat de prendre les images stéréoscopiques. Comme cependant nous voyons avec regret surgir de singulières théories qui pourraient égarer l'opinion publique, nous aborderons aujourd'hui cette grande question, non pas pour donner une solution complète, nous ne sommes pas assez avancé pour cela, mais pour faire connaître ce qui a été publié sur ce sujet, et pour indiquer comment, dans la pratique, on obtiendra des résultats au moins satisfaisants. Les épreuves de MM. Ferrier, Thompson, Duboscq, Kilburn, ne sont peut-être pas parfaites, théoriquement parlant, le relief qu'elles accusent peut être quelquefois exagéré, mais elles sont si belles et si admirables que l'on serait très-heureux de pouvoir les imiter et les reproduire.

Le premier physicien qui ait traité de cette matière est sir David Brewster, et sa première pensée toute naturelle fut de recourir à la chambre obscure binoculaire. Il publia en 1849, dans les transactions de la Société royale écossaise, un mémoire sous ce titre : *Note sur une chambre obscure binoculaire*, etc. que nous avons traduite en partie dans notre brochure sur le stéréoscope, et qui a été réimprimée dans le *Philosophical magazine*, janvier 1852. Nous y lisons pages 28 et 29 : « Les images stéréoscopiques doivent être produites avec une exactitude mathématique ; et pour les obtenir il faut recourir par conséquent aux procédés de la photographie. Dans ce but nous devrions construire une chambre obscure binoculaire, qui prendrait simultanément les deux images de même grandeur, c'est-à-dire une chambre munie de deux objectifs de même longueur focale, et placés à la distance des deux yeux : comme il est impossible de travailler et de polir deux lentilles, soit simples, soit achromatiques (alors même qu'on emploierait le même verre), qui aient exactement la même distance focale, je propose de couper en deux une lentille, et de former les deux objectifs de la chambre binoculaires avec les deux moitiés de cette lentille ; on sera sûr ainsi d'obtenir des images de même grandeur et avec le même degré de net-

teté. Les deux objectifs faits avec les deux demi-lentilles seront placés en regard, avec leurs deux diamètres de bissection, parallèles l'un à l'autre, à la distance de 2 pouces et demi qui est la distance moyenne des deux yeux chez l'homme, et cet ensemble, installé dans une boîte de grandeur convenable, formera la chambre binoculaire, qui nous donnera au même instant, avec les mêmes lumières et les mêmes ombres, et de même grandeur, les images dissemblables des statues, des édifices, des paysages, des objets vivants destinées à les reproduire en relief dans le stéréoscope. »

Le savant physicien ajoutait immédiatement :

« Il est évident, toutefois, par les observations que nous avons déjà faites, que même notre chambre binoculaire ne sera applicable qu'aux objets de petite dimension, qui ont assez de relief, autour desquels, si l'on peut s'exprimer ainsi, l'œil peut assez tourner pour donner les deux images vraiment dissemblables qu'exige le stéréoscope. Comme nous ne pouvons pas augmenter la distance entre nos yeux et obtenir ainsi un plus grand degré de relief pour les corps de grandes dimensions, comment faudra-t-il procéder pour obtenir des images de semblables corps d'un relief suffisant ?

« Laissez-nous supposer que la statue est colossale et a 10 pieds de large, et que les images dissemblables demandées pour le stéréoscope doivent avoir 3 pouces de hauteur. Les dessins sont quarante fois plus petits que la statue, et doivent être pris d'une distance telle qu'avec la chambre obscure binoculaire dont les objectifs seraient séparés par un intervalle de deux pouces et demi, le relief se serait presque évanoui. Nous devons donc supposer que les dimensions de la statue sont réduites dans la proportion de 1 à n , et placer les demi-lentilles de la chambre binoculaire à la distance n multipliée par 2 pouces et demi. Si $n = 10$, la statue sera réduite à 10:10 ou à un pied, et $n \times 2\frac{1}{2}$ ou la distance de deux demi-lentilles devra être de 25 pouces. Si en effet les demi-lentilles étant placées à cette distance, on prend les images dissemblables de la statue colossale, elles reproduiront par leur union une statue d'un pied de haut, qui aura exactement la même apparence et le même relief que si nous avions regardé la statue colossale avec nos deux yeux distants de 25 pouces. Mais la statue reproduite aura aussi l'apparence et le relief d'une statue d'un pied de haut, obtenue de la statue colossale par une réduction mathématique très-précise, et

par conséquent elle sera une représentation meilleure et plus en relief de l'œuvre d'art que si nous avions regardé la statue colossale, elle-même, avec nos propres yeux, sous un angle de grandeur apparente plus grand, égal ou plus petit.

« Nous avons supposé qu'une statue d'un pied de largeur serait vue avec son relief naturel et propre dans la vision binoculaire ou des deux yeux ; mais il reste à décider s'il serait ou non plus avantageux de la réduire avec une précision mathématique à la largeur de (2 pouces et demi, la distance des deux yeux) qui donne la vision d'une demi-sphère de 2 pouces et demi de diamètre avec son relief le plus parfait. Si nous adoptons ce principe et que nous appelions L la largeur de la statue dont on veut obtenir des images dissemblables, on devra poser $n = L : 2\frac{1}{2}$, $n \times 2\frac{1}{2} = L$, et comme $n \times 2\frac{1}{2}$ est la distance des deux lentilles de la chambre binoculaire, cette distance devra, par conséquent, être égale à la largeur de la statue. »

Nous avons traduit mot à mot, c'est donc sir David Brewster lui-même qui, après avoir proposé la chambre binoculaire et avoir décrit sa construction, la déclare impossible tant que les deux objectifs resteront à la distance de 2 pouces et demi, 8 centimètres ; c'est lui qui assigne des cas où les deux demi-lentilles devraient être distantes de 25 pouces ou même de 10 pieds ; c'est lui qui affirme qu'une chambre obscure binoculaire dont les demi-lentilles seraient distantes de 2 pouces et demi, si on l'employait à reproduire des images d'une statue ou bas-relief large de 10 pieds, en bornant les images à 3 pouces de hauteur, ce qui est à peu près la grandeur du sixième de plaque, fournirait des dessins dissemblables hors d'état de donner, dans le stéréoscope, la sensation suffisante du relief. Si sa théorie est fausse, rien de plus facile que de le démontrer, il s'agit tout simplement de faire l'expérience, de prendre avec cette chambre binoculaire, comme nous l'avons déjà proposé, les images d'un portail de Notre-Dame ou d'un bas-relief de l'arc de triomphe de l'Étoile.

L'ensemble des recherches de sir David Brewster sur le stéréoscope a été publié dans la livraison de mai 1852 du *North British review*, et nous ne doutons pas que ce bel ensemble n'ait été rédigé par sir David lui-même. La question de la production des images stéréoscopiques y est présentée sous un jour entièrement différent ;

nous traduisons encore mot à mot; il n'y est plus question, bien entendu, de la chambre binoculaire.

« Après avoir déterminé l'aspect le plus favorable à une reproduction fidèle, c'est-à-dire la distance et la direction qui conviennent le mieux à l'image unique en relief, il faudra placer, soit deux chambres obscures différentes, soit une même chambre obscure tour à tour déplacée, à des distances angulaires égales à droite et à gauche de la direction axiale, et à la même distance de l'objet. Appelons D la distance de l'objet à la chambre obscure, d la distance entre les deux yeux, A l'angle sous-tendu par la ligne de jonction des deux yeux à la distance D qui la sépare de l'objet, on aura nécessairement :

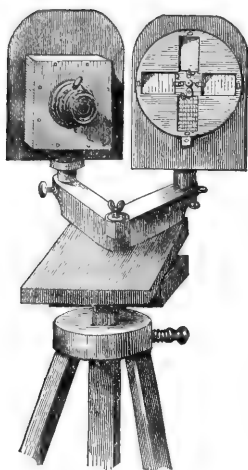
$$\tan \frac{1}{2} A = \frac{1}{2} d : D, \text{ ou parce que } d = 2^{\text{p}} \frac{1}{2}, 2 \tan \frac{1}{2} A = 2^{\text{p}} \frac{1}{2} : D;$$

et A sera précisément l'angle que les directions des axes optiques des deux objectifs devront faire entre elles pour qu'on obtienne les images de l'objet solide telles qu'elles sont vues des deux yeux.

Voici quelques valeurs correspondantes de D et de A :

Distances de la chambre obscure à l'objet.	Angles formés par les directions des axes des chambres.
5 pieds	23° 32'
6	19 42
7	16 56
8	14 50
9	13 12
10	11 54
12	9 56
15	7 57
18	6 37
20	5 58

M. Claudet, qui a fait une très-sérieuse étude du stéréoscope, qui a parfaitement saisi les principes posés par MM. Wheatstone et Brewster, et la théorie des images dissemblables, a construit une nouvelle chambre obscure binoculaire. Elle a été présentée à l'Association britannique pour l'avancement des sciences, le 4 septembre 1852, à Belfast, et nous l'avons décrite en fort peu de mots, page 543, tome 1^{er} du *Cosmos*. Le célèbre photographe a bien voulu nous adresser, par l'intermédiaire de son ami, M. Lere-



gives, deux vues stéréoscopiques de son charmant appareil, que la gravure ci-jointe fera parfaitement connaître. Les deux chambres obscures sont portées par deux pivots ronds, verticaux, qui entrent à frottement doux dans deux cavités cylindriques creusées aux extrémités de deux bras assemblés comme les deux branches d'un compas ; les chambres tournent librement autour des pivots, de sorte que leurs axes optiques peuvent regarder tour à tour tous les points de l'horizon ; les deux bras peuvent aussi tourner autour de leur axe central commun, et cette rotation suffit à elle seule pour amener les axes optiques des objectifs, d'abord parallèles, à faire entre eux un angle de 33 degrés.

Le compas est installé sur la planchette d'un pied du daguerreotype ordinaire, autour de l'axe duquel l'ensemble des deux chambres peut décrire un cercle entier ; un coin placé sous la planchette permet enfin de lui donner diverses inclinaisons. La longueur des bras est suffisante pour les distances auxquelles on opère le plus ordinairement ; et rien n'empêcherait de les étendre assez pour qu'on pût opérer à des distances quelconques. Cet appareil très-ingénieux réunit évidemment toutes les conditions d'efficacité et de succès qui manquaient à la chambre binoculaire de sir David Brewster. La distance des centres des deux objectifs n'est plus fatalement limitée à la distance des deux yeux qui ne suffit pas évidemment à produire tout l'effet de relief désirable ; les axes optiques des objectifs peuvent être amenés à des degrés de convergence ou de divergence qui suffiraient pour la pratique ordinaire. Les deux images dissemblables sont produites à la fois dans les mêmes conditions de lumière et d'ombre ; elles sont aussi exactement de même grandeur si les objectifs jumeaux ont été bien choisis, et surtout s'ils avaient été taillés dans les deux moitiés d'une même lentille, etc., etc. L'appareil stéréoscopique de M. Claudet a donc tous les avantages de la chambre binoculaire sans en avoir les inconvénients. Mais M. Claudet l'a

rendu plus excellent encore en y ajoutant le mécanisme de son multiplicateur, qui permet, sans rien changer à la position de l'appareil, de substituer, dans un temps très-court et par la seule rotation d'un bouton, une plaque nouvelle à la plaque impressionnée, de telle sorte que l'on puisse obtenir très-rapidement quatre épreuves accouplées pour le stéréoscope. Nous ne nous arrêterons pas à décrire ce mécanisme que la seule inspection du dessin fera parfaitement comprendre : la plaque qui reçoit actuellement l'image est la plaque inférieure dont le centre correspond exactement au centre de l'objectif. Les innombrables portraits et vues stéréoscopiques pris par M. Claudet et qui ont été admirés témoignent de l'excellence de sa méthode et de son appareil.

Le glorieux inventeur du stéréoscope, le physicien peut-être le plus ingénieux du monde, M. Wheatstone, dans son second mémoire sur la physiologie de la vision, lu à la Société royale le 15 janvier 1852, a donné une courte instruction sur le procédé à suivre pour prendre les deux images dissemblables du stéréoscope ; la voici fidèlement traduite du *Philosophical magazine*, juillet 1852, p. 511 :

« Nous supposerons que les deux images binoculaires doivent être vues dans le stéréoscope à la distance de 8 pouces, cas dans lequel les deux axes optiques des deux yeux font entre eux un angle de 18 degrés. Pour obtenir les images projetées qui conviennent à cette distance, la chambre obscure devra être placée, avec sa lentille, exactement tournée vers l'objet, sur deux points de la circonférence d'un cercle dont l'objet est le centre, et les points de ce cercle sur lesquels la chambre sera placée doivent être séparés l'un de l'autre par une distance angulaire de 18 degrés, rigoureusement égale à celle que font entre eux les axes optiques des deux yeux regardant dans le stéréoscope. La distance de la chambre obscure à l'objet peut être prise arbitrairement ; car, aussi longtemps que l'on opère sous le même angle de 18 degrés, et quelle que soit la distance, les deux dessins dissemblables vus dans le stéréoscope donneront la même sensation de relief ; la grandeur de l'image en relief de l'objet variera seule. Des représentations stéréoscopiques en miniature, des édifices, des statues en ronde bosse, peuvent être ainsi obtenues par le fait seul qu'on prend deux projections de l'objet, mais toujours sous le même angle, comme si l'objet était à la distance de 8 pouces, c'est-à-dire sous un angle de 18 degrés.

« Pour obtenir le meilleur effet possible, il est nécessaire que les images soient placées dans le stéréoscope de telle sorte que chaque œil les regarde à la distance de la vision parfaite ; si cette condition n'était pas remplie, la perspective binoculaire serait incorrecte.

« Pour obtenir des portraits photographiques binoculaires, il est plus avantageux d'opérer simultanément avec deux chambres obscures distinctes, placées dans les positions angulaires voulues.

« La table ci-jointe donne les inclinaisons des axes optiques correspondantes aux différentes distances ; elle indique en même temps les positions angulaires que doit occuper la chambre obscure pour donner les images binoculaires qui, vues dans le stéréoscope, donneront dans sa vérité la sensation du relief de l'objet vu à une distance donnée.

Inclinaison des axes optiques.	2°	4°	6°	8°	10°	12°	14°	16°	18°	20°	22°	24°	26°	28°	30°
Distance en pouces.	71,5	35,7	23,8	17,8	13,2	11,8	10,1	8,8	7,8	7,0	6,4	5,8	5,4	5,0	4,°

« Plus généralement, si l'on appelle D la distance de l'objet ; d , la distance des deux yeux, A , l'angle des deux axes optiques des objectifs, on a

$$D = \frac{d}{2} \cotang \frac{A}{2}, \text{ ou } \frac{d}{D} = 2 \tang \frac{A}{2}.$$

C'est précisément la formule de M. Brewster. M. Wheatstone ajoute :

« Comme l'inclinaison des axes optiques diminue à mesure que l'objet vers lequel ils se dirigent s'éloigne, ce n'est pas seulement la grandeur des images qui devient moindre, leur dissemblance aussi s'efface peu à peu. Bientôt la différence des distances aux deux yeux d'un même point quelconque de l'objet est si petite que les deux projections sont sensiblement semblables. Dans les circonstances ordinaires de la vision d'un corps solide placé à une distance déterminée, une inclinaison donnée des axes optiques donne invariablement naissance à une couple d'images dissemblables dans un degré aussi déterminé ; si la distance vient à changer, une autre inclinaison des axes fera naître une autre couple de projections dissemblables ; mais, par le moyen du stéréoscope, il est en notre pouvoir d'associer anormalement ces circonstances opposées, et de faire que toute inclinaison des axes corresponde à toute dissemblance dans les deux images. Pour constater expérimentalement ce qui arrive dans ces

circonstances, M. Wheatstone a prié M. Claudet de prendre un grand nombre d'images stéréoscopiques d'un même buste sous un très-grand nombre d'angles différents depuis 2° jusqu'à 18° ; les premières correspondant à une distance de 6 pieds, les dernières à une distance de 8 pouces.

« L'effet d'une paire de projections prises de très-près, mais vues avec une distance convergente des axes optiques est de donner une longueur induite aux lignes qui joignent deux points inégalement distants, de sorte que tous les traits du buste apparaissent grandement exagérés en profondeur; l'effet, au contraire, d'une paire d'images prises de loin, vues à une moindre convergence des axes, est de donner à ces mêmes lignes un raccourcissement induit, de sorte que les images réunies du buste ne donnent plus que la sensation d'un bas-relief. Le relief est exagéré dans le premier cas, amoindri dans le second, mais les dimensions apparentes en largeur et en hauteur ne sont nullement altérées et sont les mêmes dans les deux cas. »

Voilà la théorie de M. Wheatstone, le grand maître en fait de stéréoscope; elle est au fond très-simple, puisqu'elle se réduit à ce fait capital que les deux axes optiques de la chambre obscure unique dans ses deux positions sur le cercle décrit de l'objet comme centre, ou des deux chambres obscures distincte, doivent former entre eux le même angle que les deux axes optiques des deux yeux regardant dans le stéréoscope; cet angle doit être de 18° degrés si, comme dans tous les stéréoscopes ordinaires, la distance à laquelle on regarde est la distance moyenne de la vue distincte, 8 pouces. Un angle au centre constant de 18° degrés, sous-tend sur des cercles différents un arc d'autant plus grand en longueur que le rayon du cercle est plus grand; la distance entre les centres des objectifs est donc essentiellement variable, aussi n'est-il pas venu à la pensée de M. Wheatstone de supposer que dans l'appareil à l'aide duquel on prend les images stéréoscopiques, la distance de ces deux centres restait fixe et constamment égale à la distance des deux yeux, deux pouces et demi. Le créateur du stéréoscope ne pouvait pas oublier que par cela seul que toutes les images stéréoscopiques sont vues dans un même instrument, à la même distance, sous la même inclination des axes optiques, l'intervalle des centres des objectifs qui les produisent doit varier avec la distance à laquelle on opère sui-

vant des lois complètement déterminées. Il a fait plus : il a prouvé par l'expérience que l'effet de relief, ce qui est d'ailleurs parfaitement évident *à priori*, change complètement avec l'angle des axes optiques des objectifs, et la distance de leurs centres.

Des théories anglaises passons à une théorie américaine toute récente. M. Harrington publie depuis quelque temps dans le journal de M. Humphrey sous ce titre, *Obstacles qu'on rencontre dans la pratique de la photographie*, une série d'articles qui promettent d'être fort intéressants. Or, son dernier article inséré dans le numéro des premier et quinze mai dernier a précisément pour objet la production des images stéréoscopiques. Il commence par se plaindre du relief extravagant que présentent certaines vues stéréoscopiques venues d'Europe ; cette exagération, dit-il, convertit l'étonnement primitif en regret excité par le manque de vérité ; il enlève à l'objet beaucoup de sa beauté philosophique. Comment faut-il opérer pour s'en affranchir, telle est la question soulevée par M. Harrington ? Traduisons encore avec une scrupuleuse exactitude, quoique le métier de traducteur soit passablement ennuyeux :

« Pour arriver à produire par le daguerréotype les images stéréoscopiques avec un relief qui soit aussi naturel et aussi vrai que possible, il faut certains calculs : le point important est la détermination de la distance entre les deux positions de la chambre obscure ; pour trouver cette distance, il faut tenir compte à la fois de la longueur du stéréoscope, du rapport des dimensions de l'image avec les dimensions de l'objet ; de la distance à laquelle on prend les images avec la chambre obscure ; enfin du grossissement des lentilles du stéréoscope ; tels sont les éléments essentiels qui entrent dans le calcul.

« Soit a la longueur du stéréoscope, $1 : b$ les dimensions linéaires de l'image, n le grossissement des lentilles du stéréoscope ; la distance de l'œil à l'objet pour qu'il soit vu sous le même angle devra être $a b : n$; et en appelant D la distance à laquelle il faut placer la chambre obscure pour prendre une image dont les dimensions soient réduites dans le rapport $1 : b$, l'intervalle d entre les deux positions que devra occuper cette même chambre obscure pour donner les images stéréoscopiques sera donnée par l'équation

$$d = 2 \frac{nD}{ab}.$$

Cette formule a été établie d'abord par le major Barnard, de l'armée des Etats-Unis.

Pour déterminer D, ou la distance à laquelle doit être placée la chambre obscure, pour donner une image réduite dans la proportion 1 : b, M. Harrington donne la règle pratique suivante que nous ne connaissons pas.

L'image donnée par une lentille sera égale à l'objet, si la distance de la lentille à l'objet est le double de la distance focale; ses dimensions seront la moitié, le tiers, le quart, la $\frac{1}{b}$ partie des dimensions de l'objet, si les distances de l'objet à la lentille sont représentées par les nombres 3, 4, 5, .. $b+1$. Si, par exemple, la distance focale de la lentille est de 6 pouces, et que l'on veuille une image réduite dans le rapport de 1 : 12, la distance entre l'objet et la lentille devra être 13×6 ou 78 pouces.

Pour déterminer le grossissement n des lentilles du stéréoscope, le photographe américain propose le moyen suivant, qui n'a rien de nouveau :

Prenez une feuille imprimée, et placez-la à une distance de l'œil égale à celle des images dans le stéréoscope; fermez un œil, et placez l'autre de manière à voir à la fois la feuille imprimée, et à l'œil nu et à travers la lentille, cherchez deux coïncidences des lignes imprimées, c'est-à-dire notez deux lignes extrêmes qui soient, aussi exactement que possible, le prolongement l'une de l'autre; comptez les lignes comprises entre ces deux lignes extrêmes, pour l'œil nu et pour l'œil armé de la lentille, et soient M, m ces deux nombres, le grossissement n de la lentille sera mesuré par le rapport $M : m$; ainsi, si par exemple $M = 8$, $m = 7$, on aura $n = 8 : 7$.

M. Harrington fait quelques applications de sa formule fondamentale pour mieux apprendre à s'en servir.

1^{er} *exemple*. On demande la distance des deux positions de la chambre obscure à objectif de six pouces de distance focale, l'objet étant réduit dans la proportion 1 : 12, la distance des images, dans le stéréoscope, étant 6 pouces, le grossissement des lentilles 8 : 7, on aura :

$$D = 13 \times 6, \quad d = 2 \frac{1}{2} \frac{8 \times 13 \times 6}{7 \times 12 \times 6} = 3 \frac{2}{21}.$$

2^e *exemple*. Tout reste le même que dans l'exemple précédent,

excepté que la distance focale de l'objectif est égale à 9 pouces, on trouvera $d = 4 \frac{9}{11}$.

3^e *Exemple*. Tout reste le même, excepté que la distance focale de la lentille objective est de 12 pouces, on trouvera $d = 6 \frac{4}{11}$.

Nous nous arrêterons ici en laissant à M. Govi à concilier dans une prochaine livraison du *Cosmos* ces diverses théories, auxquelles il voudra bien joindre la sienne. Nous n'aurons plus ensuite qu'à indiquer, dans une instruction pratique très-courte, comment il faut opérer sur le terrain pour obtenir des épreuves stéréoscopiques comparables à celles de MM. Ferrier, Kilburn, etc., etc.

Nous aurions bien voulu épargner à nos lecteurs cette longue discussion, d'autant plus que nous avions à leur transmettre diverses nouveautés photographiques très-intéressantes; mais il fallait nécessairement aborder de front, et arrêter au début des erreurs graves qui menaçaient de devenir contagieuses; de même que nous nous sommes armé de courage, les lecteurs du *Cosmos* voudront bien s'armer de patience; jamais nous ne leur avons mieux prouvé notre désir de leur être utile en les instruisant.

— M. Regnault a présenté à l'Académie, dans sa dernière séance, les belles épreuves photographiques de M. Bertsch, représentant des objets d'histoire naturelle vus au microscope avec des grossissements de cinquante à deux cents fois, en diamètre. Nous avons déjà souvent parlé de ces brillants essais, arrivés bientôt à l'état d'industrie parfaite : nous y reviendrons encore.

— Au moment où nous allions mettre sous presse le dernier numéro de notre journal, nous avons reçu, par huissier, une longue lettre de M. Quinet, en réponse aux articles scientifiques, dans lesquels nous apprécions son nouvel instrument, le quinetoscope; nous avons de suite écrit au réclamant que nous nous entretiendrions de cet incident dans le prochain numéro.

Nous venons aujourd'hui tenir notre promesse, et nous déclarons à M. Quinet que nos articles ne contenant que des appréciations scientifiques sur une œuvre d'art, livrée à la publicité, et ne renfermant aucune attaque contre son honneur ou sa considération, nous croyons devoir refuser l'insertion qu'il nous demande.

A. TRAMBLAY.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 22 JUIN.

On sait que M. Leverrier s'est proposé, dans ses travaux les plus récents, de pousser jusqu'aux dernières limites de la précision possible la théorie des mouvements planétaires, en perfectionnant à la fois et les méthodes de calcul, et les procédés d'observation. Ses tables de Mercure et ses tables du Soleil, qui ne sont après tout que les tables de la Terre, ont été accueillies avec un véritable enthousiasme; ce sont des travaux de maître, *maester pices*, suivant l'expression très-significative de nos voisins d'outre-mer.

Pour simplifier encore la théorie des mouvements planétaires, M. Leverrier a eu l'heureuse idée de prendre pour origine des coordonnées, non plus les nœuds, mais les apsides, le périhélie ou l'aphélie; de prendre, pour temps de révolution, la durée de révolution anomalistique; ses nouvelles formules, qui ont le grand avantage d'une symétrie parfaite, semblent d'abord plus compliquées, mais elles se simplifient considérablement, lorsqu'on prend pour unité de temps une période arbitraire variable pour chaque planète, mais toujours formée d'un nombre entier de jours, commensurable, par conséquent, avec la durée totale de l'année solaire. M. Leverrier annonçait à l'Académie qu'il avait déjà fait avec bonheur l'application de cette méthode à Mercure, à Vénus, au Soleil ou à la Terre, et que le calcul si difficile et si long des perturbations devenait ainsi beaucoup plus abordable. Il a cru devoir en finissant reprocher à M. Mauvais de n'avoir pas assez bien compris ou exposé ce qu'il avait dit à l'Académie au mois de février, des erreurs que l'on commet lorsqu'on veut déduire la position du centre du soleil et la grandeur de son diamètre, des observations des contacts de ses deux bords avec les fils du micromètre, de la lunette méridienne; M. Leverrier croyait que son savant confrère avait nié l'erreur presque nécessaire affirmée par lui, et qui résultait très-nettement de la discussion d'une multitude d'observations. Quelques explications de M. Mauvais ont suffi pour prouver qu'il n'y avait pas de désaccord entre lui et M. Leverrier dans la manière d'interpréter les observations.

L'erreur est réelle et comme inévitable jusqu'ici; elle naît de la difficulté d'apprécier exactement le contact du fil avec les bords du soleil qui apparaissent très-lumineux sur un fond obscur: mais, ainsi que nous l'avons dit, M. Arago a déjà trouvé un moyen grandement ingénieux de parer à cet inconvénient. Ce moyen consiste à faire naître, au moyen de prismes biréfringents, des deux côtés du soleil, deux lunules additionnelles, et de bissecter ces lunules au moyen des fils du micromètre, au lieu d'amener ces fils au contact des bords. Ce mode d'observation est évidemment plus à l'abri de l'erreur; on n'a plus alors à s'affranchir des influences perturbatrices de la diffraction et de l'irradiation. Nous revien-

drons plus tard sur ce sujet dès que les observations faites dans cette voie nouvelle nous seront connues.

— L'Académie a appris avec bonheur que M. Arago était arrivé sans trop de souffrances au but de son voyage, que cette si longue traversée n'avait pas épuisé ses forces, que, plein d'espoir d'un retour prompt à la santé, il avait commencé à suivre le régime des bains Amélie, à Arles, près Perpignan.

— On annonçait en même temps une nouvelle bien triste : M. de Jussieu, président actuel de l'Académie, est très-gravement malade. MM. Brongniard, Decaisne et Flourens étaient chargés officiellement d'aprendre des nouvelles de la santé de l'illustre botaniste et de lui exprimer les douloureuses sympathies de ses confrères. Il est mort hélas !

— M. le maréchal Vaillant, au nom d'une commission composée de MM. Dumas, Poncelet et Vaillant, a fait un rapport sur le four portatif de M. Carville, présenté, dans la séance du 30 mai, par M. Dumas qui en avait longuement exposé les avantages. Ce rapport est loin d'être favorable et justifie nos craintes. Les fours mobiles, en campagne, n'ont jamais donné de bons résultats et l'emploi du four de M. Carville serait moins avantageux encore ; il est plus sage, jusqu'à nouvel ordre, de s'en tenir aux fours creusés dans la terre. Comme il possède les qualités des fours aëruthermes, qu'il cuit le pain hors du contact des cendres et de la fumée, le four que M. Carville présentait comme four portatif, pourrait peut-être, dit le maréchal Vaillant, rendre quelques services si on le transformait en four immobile ; mais, dans ces conditions nouvelles, comment pourrait-il lutter avec le four à air chaud et à sole tournante de M. Rolland ?

— En effet, une brochure, déposée aujourd'hui sur le bureau de l'Académie, nous apprend que les procédés de panification de M. Rolland, solennellement approuvés par l'Académie des sciences et la Société d'encouragement, sont déjà adoptés avec le plus grand succès dans un très-grand nombre d'établissements en France et à l'étranger.

Un boulanger de Bar-le-Duc, M. Ringenback, formule ainsi son jugement sur le pétrin et sur le four :

« Avec le pétrin Rolland vous avez plus de rendement, plus de propreté, plus de promptitude et de facilité de travail ; le dernier manœuvre peut facilement, sans effort, pétrir parfaitement jusqu'à deux sacs de farine en un quart d'heure, mieux travaillés que le premier pétrisseur ne le ferait en une heure ; j'en ai la preuve et je le prouverai quand l'on voudra.

« Le four Rolland me donne une économie de combustible de deux cinquièmes, et, en outre, j'obtiens plus de braise. En un mot, j'adore l'ensemble de ces appareils de panification Rolland ; je me mettrai en quatre pour les défendre devant quel adversaire que ce soit, et je justifierai cette défense par mon travail.

« Mon four dépasse en succès la promesse de ces messieurs de Paris et

mon attente. Une cuisson parfaite et très-régulière (couleur charmante, qui s'effectue mieux et en un peu moins de temps que dans un four ordinaire. Pour la promptitude, j'ai obtenu ce que l'on n'est jamais capable d'obtenir dans tel four ordinaire que ce soit. En mettant le feu, et commençant à pétrir, à huit heures du soir, j'ai enfourné ma sixième à six heures du matin, et à chaque fournée des pains de 12 livres parfaitement cuits. »

Nos lecteurs qui aiment avant tout ce qui est utile et pratique, qui s'empressent de nous crier *cui bono* quand nous abordons des théories par trop abstraites, liront avec un vif intérêt le récit d'expériences officielles faites à Trieste, relativement à cette bonne invention de M. Rolland, qui fait le plus grand honneur à la France.

Cuisson du biscuit dans les fours Rolland. — 28 mai 1853. — Le plus qu'on puisse faire dans les fours de Trieste, c'est huit fournées par jour, avec une dépense de 13 à 15 fr. de bois. Après avoir vu travailler, j'ai affirmé que nous pourrions faire aisément le double dans nos fours. — On a manifesté des doutes, et c'est pour cela que j'ai immédiatement pris la résolution de prouver, par des expériences en règle, mon affirmation. J'ai organisé deux brigades de travailleurs qui se succèdent sans interruption. — Nous allons finir nos seize fournées au grand étonnement de tous les incrédules ; nous avons eu quelques pertes de temps et un peu d'hésitation dans les ouvriers qui ne sont pas encore au courant, ce qui permet d'espérer, presque avec certitude, qu'on pourra, tout étant bien organisé, faire dix-huit fournées en vingt-quatre heures.

Depuis hier cinq heures, les magasins sont encombrés de spectateurs. — Il n'y a guère qu'un sentiment, celui de l'admiration pour les produits. Tout le monde convient qu'il n'y a pas un four à Trieste qui puisse donner un travail si bon et si régulier. — Presque tous les boulangers et fabricants de biscuits sont venus tour à tour.

Nous avons cuit plus de 10,000 biscuits depuis hier, et ils sont d'une si complète identité, qu'il n'y en a pas un seul qui puisse être refusé dans une fourniture.

On a constaté 68 pour 100 d'économie.

Cuisson du pain militaire. — 31 mai 1853. — La commission nommée par le gouvernement se compose du major comte Macdonald, comme président, de l'administrateur de la manutention militaire, d'un chirurgien-major et d'un lieutenant du génie ayant des connaissances techniques.

Les expériences sont commencées depuis plusieurs jours. Le sentiment est maintenant unanime sous tous les rapports. Une première expérience a prouvé que le four Rolland cuisait très-bien le pain militaire. Restait à examiner la question d'économie de combustible. C'était donc aujourd'hui le quart d'heure de Rabelais pour la commission, et, je l'avouerai, même un peu aussi pour moi. Les partisans de la routine parurent triompher un instant, quand ils virent consommer, à la pre-

mière fournée, 34 kilogrammes de charbon, ce qui pourtant eût été encore une très-grande économie sur le système ordinaire, mais ce n'était pas ce que j'avais avancé. — Leur désappointement a donc été en augmentant, lorsqu'ils ont vu qu'à la deuxième fournée on ne consommait que 29 kilogrammes, à la troisième fournée 19 kilogrammes, à la quatrième 11 kilogrammes, à la cinquième 9 kilogrammes, et ainsi de suite en diminuant. Le major Macdonald est enthousiaste. En ce moment, il est occupé à manger de notre pain militaire, auquel il trouve toutes les qualités désirables. — Nous allons tous passer la nuit. — Les expériences se termineront après trente-six heures ; car, dit le major, il n'y a plus de doute possible sous aucun rapport.

1^{er} juin. — Les conclusions de la commission sont extrêmement favorables, et demandent au gouvernement l'adoption *définitive et immédiate* du four Rolland pour l'armée. L'économie de combustible, constatée sur la déclaration des employés de l'administration pour la dépense d'un four ordinaire, a été dans la proportion de 66 à 219, c'est-à-dire que l'économie a été de près des trois-quarts, et encore nous n'avons pas eu précisément un travail continu.

Le brave Français qui écrit ces lignes ajoute : « Le cœur me saigne lorsque je pense à l'apathie et aux lenteurs des administrations françaises. » Et en effet, il y a bientôt un an que M. le Ministre de la guerre, plein d'un désir ardent d'améliorer les conditions actuelles de la fabrication du pain de l'armée, écrivit à l'Académie pour lui demander son jugement sur les procédés de panification de M. Rolland. Huit jours après, l'Académie repoudit à l'invitation du Ministre par un rapport entièrement favorable. L'Académie n'était consultée que par le Ministre de la guerre ; mais, comme le disait alors si heureusement un de nos confrères, M. de Sainte-Preuve ; « par quelques mots venus du cœur, et qui traduisaient sa profonde sollicitude pour l'amélioration du sort de nos marins et des familles pauvres, M. le général Poncelet a fait comprendre combien il importait d'adresser le même rapport aux Ministres de la marine, de l'intérieur, de l'agriculture et du commerce, et ce triple rapport a été voté à la presque unanimité. »

Un an s'est écoulé, et les expériences terminées à Trieste, à Vienne, en Belgique, n'ont pas commencé, et ne commenceront peut-être pas de longtemps encore à la manutention de Paris !

— M. Payen a continué ses recherches sur les litières terreuses de chaux, d'argile. Voici ses nouvelles conclusions :

« 1^o Sous les influences d'une température plus élevée, ainsi que d'une durée plus longue des réactions spontanées, l'effet des matières terreuses sur la conservation des substances azotées de l'urine, est resté dans le même sens que lors des premières expériences : la chaux occupant le premier rang à cet égard, puis l'argile, tandis que la craie laisse réaliser les plus fortes déperditions.

« 2° Un mélange d'argile et de craie, contenant 0,1 de celle-ci, s'est montré aussi efficace que l'argile pure.

« A 50 centièmes, son action est demeurée intermédiaire entre celles de l'argile et de la craie.

« 3° L'argile calcinée, maintenue très-humide dans son mélange avec l'urine, a laissé perdre près de la moitié de l'azote en six jours; tandis qu'un mélange semblable, spontanément desséché à l'air, conservait dans le même temps la totalité de l'azote à moins d'un centième près.

« 4° Quant à la paille, elle détermina dans toutes les expériences les plus fortes déperditions (80 pour cent) comparativement avec la chaux et l'argile employées dans des conditions favorables. Il est très-probable que, dans la pratique en grand, les déperditions qu'éprouvent les litières de paille dans les étables, mais surtout exposées à l'air, en tas peu pressés, sont généralement plus fortes encore.

« 5° A cet égard, un tassement très-énergique et l'exclusion de la presque totalité de l'air au moyen de l'interposition de l'urine elle-même, sembleraient pouvoir, d'après ces expériences, réaliser les meilleures conditions pour conserver les fumiers ordinaires; plusieurs faits observés depuis longtemps, dans de grandes exploitations rurales, conduisent à une conclusion semblable.

« 6° Enfin, l'addition de 0,1 de chaux hydratée à l'urine récente semble offrir le moyen de concentrer ensuite ce liquide sans déperdition notable. Peut-être une dose de chaux cinq fois moindre suffirait-elle dans un système d'évaporation rapide, et permettrait-elle, en utilisant toutes les matières solides des urines, de résoudre un des plus importants problèmes dont on se préoccupe depuis longtemps dans l'intérêt de l'agriculture et de la salubrité publique. »

— M. Poncelet, sans attendre le retour du général Morin, qui formait avec M. Piobert et lui la commission chargée d'examiner le nouveau mode de transformation des mouvements rectilignes alternatifs en mouvements circulaires, et réciproquement, proposé il y a huit jours par M. Sarrut, a fait sur cette charmante découverte le rapport le plus favorable; nous le reproduisons en entier :

« On connaissait de ce problème de cinématique un bon nombre de solutions déjà fort anciennes, parmi lesquelles se trouve comprise celle du parallélogramme articulé que Watt a appliqué au balancier de ses machines à vapeur. Toutes ces solutions sont relatives à des cas où le système à articulations fixes ou variables de position reste compris dans un même plan moyen; ce dont le jeu des pompes offre de fréquents exemples dans lesquels, malheureusement, les tiges de piston sont soumises à des actions obliques qui fatiguent les guides et consomment inutilement une portion plus ou moins notable de la force motrice. La solution de Watt et toutes celles qui reposent sur des principes analogues, sont au contraire exemptes de ces inconvénients, parce que le mouvement rectiligne et alternatif des tiges est produit par celui d'un point qui a, d'après la

constitution du système, une tendance naturelle à parcourir l'axe mathématique de ces tiges.

« Toutefois, on sait assez que ce genre de solution n'est point entièrement rigoureux, et que le sommet libre de la tige du piston éprouve, de part et d'autre de l'axe du cylindre, de légères déviations qui, pour être peu apparentes, n'en exercent pas moins, sur la marche des grandes machines, une influence fâcheuse que n'ont point fait disparaître entièrement les études mathématiques approfondies de MM. de Prony, Vincent, Willis, etc., sur l'ingénieux appareil de Watt. On sait aussi que, dans ces dernières années, les mêmes inconvénients ont donné lieu, soit en France, soit en Angleterre, à des combinaisons non moins remarquables, mais d'une toute autre nature, pour changer le mouvement rectiligne alternatif des pistons en mouvement circulaire continu, sans l'intermédiaire du balancier. Quels que soient les avantages de ces combinaisons sous le rapport des simplifications qu'elles amènent dans la constitution des grandes machines où, comme on le sait, les cylindres, au lieu d'être fixes, oscillent au our d'un axe transversal parallèle à celui de l'arbre moteur de la manivelle, il n'en est pas moins vrai qu'il restait à découvrir, dans le système ancien, une solution véritablement mathématique, exempte des inconvénients signalés; et tel est précisément le caractère de la transformation que M. Sarrut vient soumettre à l'Académie des sciences.

« Le principe de cette transformation est très-général et très-simple. Il comprend comme cas particulier celui des pistons oscillants dont il vient d'être parlé, et consiste en ce que, si le point directeur ou servant de guide à la tige d'un tel piston, appartient, d'une part, à un premier système articulé, dont les axes soient tous parallèles entre eux de manière à le maintenir dans un certain plan, d'un autre, à un second système articulé dont les axes, semblablement parallèles entre eux, l'obligent à rester sur un plan distinct du premier et avec lequel il forme un certain angle, ce point demeurera nécessairement sur la ligne droite intersection de ces plans respectifs. On conçoit même que cette solution, étendue à un système articulé d'une manière convenable, pourrait, comme le fait observer l'auteur, offrir un moyen de faire décrire à un point, directeur d'une certaine pièce de machine, une ligne courbe considérée, *à priori*, comme l'intersection de deux surfaces faciles à obtenir.

« Dans le modèle joint à sa notice, M. Sarrut s'est proposé plus particulièrement de faire mouvoir rectilignement une tige de piston au moyen d'un système à bielle et manivelle ordinaire, agissant sur un troisième axe parallèle, par l'intermédiaire d'un quatrième axe formant, avec lui, ce qu'on nomme un *croisillon*, lequel, à son tour, fait partie d'un autre système articulé ou à balancier latéral, dont les axes, servant de charnières, sont dirigés perpendiculairement à ceux du système précédent.

« Nous pensons que l'ingénieux et rigoureux principe de transformation du mouvement rectiligne alternatif en circulaire continu, présenté

par M. Sarrut, peut offrir d'utiles applications à cette partie de la cinématique qui s'occupe spécialement de la composition des machines, et nous avons, en conséquence, l'honneur de proposer à l'Académie de lui accorder son entière approbation et de décider que le court mémoire qui en contient l'explication sera inséré dans le *Recueil des Savants étrangers*, avec la description du modèle que l'auteur y a joint. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

C'était bien peu de chose en apparence que l'humble note du savant doyen de la Faculté des sciences de Strasbourg ; mais l'œil perçant et exercé de M. Poncelet y a vu un diamant précieux et il l'a débarrassé, comme par enchantement, de sa gangue par trop modeste. Lorsqu'un problème a longtemps défié et désespéré un grand nombre d'intelligences d'élite, lorsque l'on a été forcé, pendant des siècles, de se contenter d'une solution approchée, c'est une grande gloire que de trancher tout à coup le nœu gordien, en inventant une solution rigoureuse à la fois et d'une simplicité d'application vraiment merveilleuse.

— M. Cauchy a présenté une note sur les méthodes d'interpolation et des moindres carrés. Nous n'en connaissons que le titre.

— M. Schumler adresse un mémoire sur les théories des nombres, que MM. Poinso et Liouville voudront bien examiner.

— Un chirurgien d'Afrique envoie un mémoire d'anatomie pathologique avec plauches ; nous croyons qu'il s'agit d'une fièvre pernicieuse, le kiang, et de ses effets sur l'organisme humain.

— M. Gervais écrit qu'il a découvert dans la Méditerranée une espèce nouvelle du genre *Delphinus* et deux poissons nouveaux d'eau douce.

— Un savant naturaliste, dont nous estimons grandement les travaux, M. Laurent, a reçu pendant quelques années, du ministère de la marine, une subvention qu'il employait noblement à des recherches éminemment pratiques, dont les ports de France devaient retirer de très-grands avantages. Il s'agissait surtout d'études complètes des mœurs des animaux marins nuisibles, et des moyens de les détruire. Par un fatal concours de circonstances, par la nécessité de faire des économies, la subvention de M. Laurent lui a été retirée avant l'achèvement complet de ses travaux ; et il vient prier l'Académie, qui a souvent encouragé ses efforts, d'intervenir en sa faveur, d'obtenir qu'il rentre en possession des fonds nécessaires pour mener à bonne fin sa vaste et utile entreprise. Espérons que cet humble et noble vœu sera favorablement accueilli.

— La famille de M. Philippe de Girard demande instamment que le rapport sur un très-ingénieux appareil de l'illustre inventeur, appelé par lui météorographe, rapport interrompu par la mort de M. Savary, soit repris et continué, afin que la priorité de la découverte de M. de Girard soit bien constatée ; nous reviendrons bientôt sur ce sujet.

— M. Masson envoie des observations sur quelques effets produits par les courants électriques. Nous avons son mémoire entre les mains, et nous regrettons vivement de ne pouvoir en donner dès aujourd'hui une analyse complète; mais nous désespérerions nos imprimeurs si nous leur adressions une page de plus à composer.

— M. Gotzer, homme dévoué et courageux qui a sauvé la vie à une foule de malades atteints de la fièvre jaune, veut absolument que l'Académie consente à examiner, malgré sa singularité, le moyen par lequel il a obtenu tant de cures merveilleuses. Il s'agit, nous le croyons, de boules électriques dont la seule pensée effraie et révolte l'illustre corps. Nous serons plus complaisants, nous écouterons M. Gotzer et nous vous donnerons bientôt des nouvelles de sa découverte, si découverte il y a.

— Le procédé d'écrasement des calculs par la pression entre les doigts et une sonde, auquel M. Denamiel a donné le nom de lithothlibie, λιθος, pierre, et θλιβω, j'écrase, repose sur les trois données acquises par la science, savoir : 1° qu'il y a des calculs tellement friables qu'ils s'écrasent sous la moindre pression; 2° que l'action des eaux alcalines sur le mucus qui forme le ciment commun des éléments des calculs, amène la disgrégation de la masse, quelle que soit la nature chimique des couches qui la composent, ramollit les calculs et les rend friables; 3° que le bas-fond de la vessie, où vont se placer les calculs libres, où se trouvent ordinairement les calculs enchatonnés, est accessible aux doigts introduits par le rectum, et que la sonde placée dans la vessie peut trouver un point d'appui sur eux. M. Denamiel décrit une application vraiment très-remarquable de son procédé. Un enfant de trois à quatre ans, Henry Joffre, urinait depuis longtemps avec difficulté; il souffrait de douleurs très-vives, se roulait à terre, poussait des cris déchirants, il était d'une maigreur extrême... Le docteur le fit placer sur une commode, deux aides lui tenaient le corps; il introduisit la sonde ordinaire d'argent, plaça l'indicateur dans le rectum, saisit entre la sonde et le doigt le calcul qui céda presque sans pression; il comprima trois ou quatre fois les détritüs : son opération n'avait pas duré une minute; il retira la sonde et le doigt, l'enfant rendit librement, tout de suite et pendant quelques jours, des urines troubles avec dépôt de sable. Il fut entièrement guéri; il a aujourd'hui quatorze ans.

Être délivré immédiatement et comme instantanément de son calcul s'il est friable au premier degré; s'en voir débarrasser en quelques séances, avec l'aide de l'action dissolvante des eaux alcalines, s'il est dur; être guéri toujours et sans passer par une épreuve périlleuse par le premier officier de santé venu qui sait sonder : tel est, dit M. Denamiel, l'avenir que la lithothlibie prépare aux calculeux.

A. TRAMBLAY, *propriétaire-gérant.*

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET cie., RUE GARANCIÈRE, 5.

NOUVELLES DE LA SEMAINE.

NOUVELLES DE FRANCE. — De nombreux discours ont été prononcés sur la tombe de M. de Jussieu au nom de l'Institut, du Muséum d'histoire naturelle, de la Faculté des sciences, de la Société impériale et centrale d'agriculture, etc., etc. Nous analyserons rapidement le discours de M. Decaisne, qui vécut si longtemps dans l'intimité de son illustre professeur. « M. de Jussieu gagnait tous les cœurs par une bonté profonde associée à une douceur inaltérable, à une sympathie communicative, à une grande simplicité de manières, à une affabilité qui respirait dans toute sa personne... A ces qualités du cœur se joignaient un tour d'esprit éminemment français, une gaieté aimable, une érudition variée, un savoir profond, un caractère de simplicité à la fois et de grandeur, glorieux héritage de famille. Tous ses ouvrages ont un caractère de netteté et de simplicité élégante ; il s'éleva du premier coup à la hauteur des grands maîtres. Dans sa thèse inaugurale, il donna de prime-abord au groupe de plantes dont il s'était occupé une circonscription si précise qu'elle est restée, malgré les progrès de la science, dans le cercle qu'il lui avait tracé. Dans le mémoire qu'il publie quelques années plus tard sur une famille composée d'éléments complexes et plus difficiles à grouper, il fraie une route entièrement nouvelle. Ses recherches sur la structure de la graine des plantes monocotylédonées montrent la même sûreté de méthode, la même prudence d'investigation, la même réserve d'hypothèses, et lui permettent d'asseoir sur des bases plus certaines et plus larges ce groupe naturel créé par son immortel père : avant lui, des maîtres habiles s'étaient égarés dans ce chemin difficile ; on reste émerveillé, en étudiant ce travail, de la multitude des faits rassemblés, de la clarté et de la précision de leur coordination. En abordant enfin, dans son dernier grand travail, les questions délicates de symétrie florale, de fécondation, d'anatomie comparée, M. de Jussieu donne

à cette œuvre un degré incomparable de perfection. L'Europe, enfin, s'est approprié, en le traduisant dans toutes les langues, son *Traité élémentaire de Botanique*, modèle d'exposition mesurée et limpide, guide sûr qui défendra les jeunes générations des entraînements des théories hasardées et systématiques. M. de Jussieu laisse deux filles tendrement aimées et une sœur qui lui était unie par les liens de l'affection la plus vive et la plus dévouée.

— M. Frédéric Gérard a renouvelé ses expériences sur les propriétés anesthésiques des lycoperdons, le vendredi, 24 juin, en présence et avec le concours de M. le docteur Cordier. Il s'est exposé, pendant dix minutes, à la fumée du lycoperdon *excipuliforme*, variété du *proteus*; pour ne pas être suffoqué, il avalait la fumée et la rejetait par les narines, de manière à établir un courant continu; il fut pris d'une toux légère avec dyspnée; ses yeux, quoique mis à l'abri de la fumée, s'injectèrent, son pouls s'éleva et battit jusqu'à quatre-vingts pulsations, sa tête s'embarrassa sans que les idées cessassent d'être nettes et il tomba dans un état de prostration grande, sans perte toutefois de la sensibilité. M. le docteur Cordier et deux personnes de la famille de M. Gérard, soumis à l'action de la fumée du lycoperdon pendant une demi-heure, n'éprouvèrent que de légers vertiges promptement dissipés. Il faudrait conclure de ces nouvelles expériences que si le lycoperdon *proteus* agit sur les animaux de petite taille, il ne produit presque rien sur l'homme et, sans doute aussi, sur les grands mammifères.

Nous nous étions trompé! en désignant sous le nom de *common puff-ball* et de lycoperdon *proteus* le champignon sur lequel il avait expérimenté, M. Richardson avait jeté ses compatriotes eux-mêmes dans le plus cruel embarras. Qu'est-ce que c'est, disait le *Gardner's chronicle*, que le lycoperdon *proteus* ou le *puff-ball*? Les lycoperdons *giganteum*, *cælatum*, *pusillum*, *gemmatum*, *pyriforme*, etc., etc., sont tous des lycoperdons *proteus* ou des *puff-ball*. Qu'un homme de science, un docteur médecin dédaigne ou néglige de désigner clairement et par un nom communicable la plante dans laquelle il a reconnu des propriétés si extraordinaires, c'est vraiment impardonnable. Ce reproche a porté ses fruits. » Votre critique, toute sévère qu'elle soit, écrit M. Richardson, est parfaitement fondée, je vous en remercie et je vous prie instamment d'apprendre à vos lecteurs que le champignon qui a servi à mes ex-

périences est le *LYCOPERDON GIGANTEUM*; » avis à M. F. Gérard. Tous les agriculteurs savent que si l'on introduit dans une ruche la fumée que ce champignon exhale en brûlant, toutes les abeilles sont bientôt engourdies et qu'on peut, de cette manière, enlever tout leur miel sans les faire périr ou sans être piqué par elles.

M. Meulien nous a appris l'autre jour qu'il avait souvent usé de ce moyen pour marier ou fondre en un seul deux essaims trop peu nombreux et pauvres; en se réveillant après l'engourdissement, alors surtout que la fumée a fait évanouir l'odeur propre à chaque essaim, les abeilles ne songent plus à se repousser, elles consentent sans peine à ne former qu'une seule famille, après qu'un duel à mort entre les deux mères a constitué le chef légitime de la tribu. M. Richardson avait remarqué dès le début que la fumée du *lycoperdon giganteum*, respirée directement, irritait fortement la poitrine et la gorge, et excitait les larmes; il eut la pensée de la faire passer dans un flacon de Woolf, contenant une solution de potasse caustique, avant de la faire respirer à l'animal; un jeune chat placé sous une cloche où arrivait la fumée parfaitement purifiée et limpide, éprouva au bout de 30 secondes de légères convulsions, et s'endormit après deux minutes dans un sommeil profond sans altération sensible des battements du cœur. Le même effet se produisit sur un chien, sans que la respiration fût suspendue, sans que le cœur cessât de battre; on put lui faire subir sans douleur une opération cruelle qui dura environ dix minutes. Aucun journal anglais ne nous a encore appris que M. Richardson ait fait sur des hommes l'essai du nouvel agent anesthésique; il n'est donc pas étonnant que M. Frédéric Gérard n'ait obtenu jusqu'ici que des résultats négatifs. Oserions-nous le prier de recommencer ses expériences avec la fumée du *lycoperdon giganteum* qui atteint quelquefois des proportions énormes, une circonférence de plusieurs pieds, en ayant soin de dépouiller la fumée de sa trop grande âcreté, par le moyen que nous avons indiqué ?

— A l'occasion des terribles incendies de bateaux à vapeur, dont les journaux ont retracé le lugubre tableau, et qui ont tant fait de victimes en Amérique, M. Dujardin, de Lille, a pris son cœur à deux mains, et malgré la vive répugnance qu'il éprouve à frapper encore aux portes de l'Académie des sciences, il a conjuré l'illustre corps de vouloir bien comprendre dans le nombre des inventions

admisses à concourir pour un prix Monthyon, concernant les arts insalubres, la découverte qu'il a faite de la merveilleuse efficacité de la vapeur d'eau, comme agent d'extinction. Que de fois déjà nous avons plaidé cette noble cause ! Si malgré les faits éclatants consignés dans ses comptes rendus, l'Académie des sciences faisait encore la sourde oreille, et repoussait l'humble demande de M. Dujardin, nous serions véritablement consterné et désespéré ; il deviendrait évident pour nous que la vérité, la justice et l'humanité sont définitivement prosrites, et qu'elles doivent fuir cette terre malheureuse et maudite, en secouant sur elle la poussière de leurs pieds sacrés.

— Il y a longtemps que M. Nozahic, rédacteur en chef du *Monniteur agricole*, soutient que, pour préserver les pommes de terre de la maladie qui depuis tant d'années a fait d'incessants ravages, il faut absolument recourir à ce moyen seul efficace : 1° se procurer des variétés natives ; 2° planter vers l'équinoxe de printemps, plutôt avant qu'après le 22 mars, dans un terrain sablonneux, fumé depuis six mois et même depuis une année. Les pommes de terre plantées en février ou dans la première quinzaine de mars seront récoltées avant le 22 juin. Or, ce n'est généralement qu'après cette époque ou tout au plus huit jours avant, c'est-à-dire vers le solstice d'été que la température subit les brusques variations, dont l'influence malfaisante est la principale cause des altérations ou maladies qui infectent non-seulement les pommes de terre, mais presque toutes les plantes cultivées, les carottes, les betteraves, les haricots, la vigne, etc., etc.

NOUVELLES D'ANGLETERRE. — La prochaine réunion de l'association britannique pour l'avancement des sciences, commencera le mercredi 7 septembre à Hull, ville forte et commerçante du comté d'York, à 57 lieues nord-est de Londres. Le trésorier général de la réunion est M. John Taylor, demeurant, 6, Queen-Street, place à Londres.

— La grande pépite d'or pesant 134 livres et valant à peu près 6 000 livres, 150 mille francs, ainsi que d'autres échantillons d'or d'Australie, trouvés par MM. Evans, Lees et Green, viennent d'être ajoutés à la collection minérale déjà si riche de l'établissement du globe terrestre géant, dont nous avons parlé dans une de nos dernières livraisons, Leicester Square.

— M. le colonel Sabine vient de publier une traduction anglaise

de l'ouvrage de M. Dove, *sur la distribution de la chaleur à la surface du globe*, avec des cartes illustratives.

— On raconte déjà des merveilles du *Royal panopticon of science and art*, édifice construit à Leicester Square, dans le style de l'architecture arabe ou sarazine des quatorzième et quinzième siècles, et servant de centre à un établissement analogue à l'institution polytechnique de Regent-Street. Deux grands amphithéâtres et un vaste laboratoire sont destinés aux leçons d'astronomie, d'optique, de mécanique, de chimie. La machine à vapeur, le télégraphe électrique, les tours, les métiers à tisser, seront exhibés dans toutes leurs modifications importantes; la machine électrique monstre, dont le plateau a dix pieds de diamètre, sera mise en mouvement par la vapeur; MM. Henneman et Britton donneront des leçons, l'un de photographie sur papier et sur verre, l'autre de daguerréotypie; des professeurs habiles enseigneront et pratiqueront toutes les méthodes d'analyse chimique et d'essais des métaux, etc., etc.

— On avait espéré qu'en regardant le soleil à travers une lunette munie à l'intérieur d'une petite boule opaque qui cacherait son disque, ou qu'en regardant de la même manière l'image du soleil projetée dans la chambre obscure, on arriverait à reproduire quelques-uns des phénomènes qui accompagnent les éclipses totales, à voir, par exemple, les protubérances rouges; or M. Dawes croit pouvoir affirmer que l'atmosphère terrestre est trop éclairée dans le voisinage du soleil pour qu'on puisse y rien découvrir. Reprenant l'idée émise il y a longtemps par M. Arago, il propose pour réussir de faire les observations projetées au sommet d'une des montagnes les plus élevées et les plus accessibles, sous un très-beau climat. Le mont Oroomah en Perse, où la densité si petite de l'air et la sécheresse si grande diminuent dans une proportion énorme l'illumination de l'atmosphère, lui semble mériter la préférence; une lunette de moyenne dimension, mais montée parallactiquement et mue par une horloge, suffirait aux observations.

— Il y a quinze jours environ, le cours de sciences ouvert aux ouvriers de Londres, dans l'école des Mines du Gouvernement, pendant la saison d'hiver, s'est terminé pour la seconde fois. Les professeurs étaient M. Edward Forbes, histoire naturelle; M. Hunt, chimie et physique appliquées; MM. Ramsay et Sir de la Bèche, géologie. Rien ne saurait rendre l'effusion de cœur avec laquelle ces

braves ouvriers ont remercié les directeurs et les professeurs des bons soins qu'ils avaient reçus ; leur ardeur ne s'est pas un instant ralentie : ils accouraient en foule et mangeaient avidement ce pain de la science dont il avaient été depuis si longtemps privés.

— M. le docteur Watson dont nous avons déjà parlé plusieurs fois, et qui croit être parvenu à produire pour rien ou à très-bas prix de la lumière électrique, en faisant servir le courant de la pile qui illumine les charbons, à préparer des matières colorantes dont la vente couvre et au delà les dépenses d'entretien, a commencé ses expériences ; M. Fisher, professeur de physique au collège de Saint-Andrews (Écosse), nous dit qu'il a vu le pont de Londres éclairé par deux jets de lumière électrique. Si nous en croyons le *Scientific american*, la matière colorante précipitée par la pile de M. Watson serait du chromate de plomb, au lieu du sulfate de zinc sans valeur obtenu jusqu'ici. Cela supposerait que dans la nouvelle pile on a substitué des lames de plomb aux lames de zinc, et le bichromate de potasse à l'acide sulfurique. Nous n'osons pas croire encore à cette économie merveilleuse, et nous avons chargé un ami de nous procurer une pile nouveau modèle ; il n'a pas été plus heureux que M. Fisher ; il a bien vu apposée sur les murs en grosses capitales, une affiche avec ces mots : *Electric power and color company* ; mais il n'a pu rencontrer nulle part, pas même à Wandsworth où on les disait établis, ni les directeurs de la compagnie, ni M. Watson.

— M. Condie a établi récemment à Glasgow un nouveau marteau mû par la vapeur en raison de vingt coups par minute et qui pèse cinquante tonnes, plus de cinquante mille kilogrammes !

— M. John Taylor est parvenu à produire un tube de gutta-percha sans jointure aucune et d'une longueur de plus de quinze cents mètres !

— Un médecin anglais, M. A. Kendall, a annoncé dans le *Times* qu'il se chargeait de guérir en deux ou trois jours les cas les plus graves de petite-vérole ; il s'engage à faire des expériences dans tel hôpital qu'on lui désignera et devant telle commission qu'on voudra ; bien assuré de démontrer jusqu'à l'évidence la réalité de sa découverte !

— Le plan proposé par le docteur Cullen, pour le percement à travers l'isthme de Panama d'un canal navigable, a reçu le glorieux assentiment du plus compétent des juges, M. Alexandre de Hum-

boldt. « Après m'être, dit-il, fatigué en vain pendant un demi-siècle, à démontrer la possibilité d'un canal océanique, et à appeler l'attention sur le golfe de Saint-Michel et de Cupica, comme le point le plus digne d'attention; après avoir si longtemps exprimé, même avec amertume, dans la dernière édition de mes *Aspects de la nature*, le regret que l'on ne se servît pas de tous les moyens que la science met actuellement à notre disposition, pour obtenir des mesures exactes, des nivellements précis; je dois plus que tout autre me réjouir de voir enfin renaître les espérances que le succès d'une si noble entreprise m'avait fait concevoir. Ce succès n'est nullement au-dessus des forces matérielles et intellectuelles des nations civilisées. Ce grand ouvrage doit être tout d'abord ce qu'il sera toujours. Il ne faut pas commencer par un canal avec écluses, semblable au magnifique canal Calédonien; il faut créer sur-le-champ un vrai canal océanique; un libre passage d'une mer à l'autre, à travers lequel la vitesse de la navigation sera modifiée, mais non pas interrompue, par la différence de niveau, et la non-coïncidence des marées. »

— Le 10 juin dernier, M. Faraday a fait, à l'Institution royale de Londres, une leçon spécialement destinée à exposer les recherches de plusieurs savants français relativement à l'oxygène: la préparation en grand de l'oxygène par le moyen de la baryte hydratée, de M. Boussingault; et la conversion de l'oxygène en ozone sous l'influence de la lumière électrique, par M. Edmond Becquerel et Frémy. Nos lecteurs connaissent déjà ces importantes recherches, nous n'analyserons donc pas la savante leçon de M. Faraday, nous nous contenterons de le féliciter de sa courtoisie et de son ardent amour du progrès. Il a exposé aussi les vues nouvelles de M. Schœnbein sur l'existence probable de l'oxygène à l'état d'ozone dans un grand nombre de composés oxygénés. Dans le peroxyde de fer, par exemple, le troisième atome d'oxygène serait non pas à l'état ordinaire, mais à l'état d'ozone, avec son atmosphère négative; ainsi, encore, dans l'acide pernitreux résultant de l'addition de l'oxygène au gaz nitreux, la moitié de l'oxygène ajouté serait à l'état d'ozone; cet état particulier expliquerait les propriétés particulières de ces corps; les changements de couleur par la chaleur, les actions magnétiques, etc., etc.

TABLES TOURNANTES.

Quoique les tables tournantes aient cessé de préoccuper l'attention publique, nous y reviendrons une fois encore, pour constater que nous ne nous étions pas trompé, que nous avions assigné aux phénomènes leur véritable nature et leur véritable cause. Un instant, nous l'avouons, nous avons craint et espéré tout à la fois; nous avons craint d'être forcé d'avouer qu'il y avait dans les tables tournantes autre chose que ce que nous y avions vu; nous avons espéré qu'il nous serait donné de pouvoir annoncer comme certain un fait complètement imprévu et tout nouveau, à savoir que, sans l'intervention d'aucune impulsion mécanique volontaire ou sentie, la simple accumulation des petits mouvements de l'organisme humain amenés à agir dans le même sens par la disposition des doigts qui les transmettent à la table qu'ils touchent, suffisait à imprimer à une masse inerte une quantité de mouvement considérable et capable d'effets extraordinaires de rotation ou de transport. Heureusement et malheureusement nos craintes et nos espérances se sont promptement évanouies. Ce qui ébranla un instant nos convictions, ce fut l'apparition dans la *Gazette médicale* d'une lettre de M. Diday, médecin éminemment intelligent et quelque peu esprit fort, avec ces conclusions singulières :

« Si, moi sixième autour d'une table, je puis, par un acte de ma volonté, sans l'avoir communiqué à mes associés et m'attachant à ne le leur laisser deviner ni par mes gestes ni par l'expression de ma physionomie, obtenir que la table se lève de mon côté sur deux pieds, puis s'abaisse ;

« Si j'obtiens la répétition de ce mouvement le nombre exact de fois que je l'ai d'avance voulu, 5, 12, 23 fois, par exemple ;

« Si je fais exécuter au meuble six ou huit oscillations rotatoires, alternativement en sens inverse ;

« Si, après avoir fait incliner la table vers moi, je parviens, en apportant toute mon attention, à ne peser sur elle que par l'effort de la volonté, à pousser ce mouvement jusqu'à ce que son plateau devienne vertical et soit forcé de tomber sur le sol ;

« Si, à mon ordre, elle se lève sur deux pieds et accomplit, dans cette attitude, deux ou trois tours ;

« Si enfin un programme de ces divers exercices groupés dans

un certain ordre, programme écrit d'avance, mais connu de moi seul, se trouve ensuite avoir été fidèlement accompli ;

« N'y aurait-il pas là, je vous le demande, pour celui qui aurait présidé à l'expérience, un moyen de démonstration suffisant ? La qualité de ces déplacements n'équivaudrait-elle pas à leur force ? Pourrait-on, en un mot, les interpréter logiquement par un mouvement de l'expérimentateur, échappant à sa conscience et opéré malgré sa volonté, ou bien par le concours d'associés trop enclins au rôle de dupeurs ou de compères ?

« Mais les expériences que je viens de détailler, que je juge décisives, je les ai faites moi-même. »

Qui n'aurait cru en lisant ces lignes que M. P. Diday avait fait tourner et parler les tables par la seule force de sa volonté, transmise par le contact presque insensible de ses doigts ?

Et cependant il n'en était rien, car le numéro suivant de la *Gazette médicale* nous apporta l'erratum que voici, caché dans le dernier angle de la dernière colonne :

Erratum. La première phrase du dernier paragraphe de la lettre de M. Diday sur les tables tournantes était ainsi écrite dans son manuscrit : « Mais ces expériences que je viens de détailler, que je juge décisives, les ai-je faites moi-même ? » A ce dernier membre de phrase qui laisse l'esprit du lecteur en suspens, qui exprime un doute de la part de l'auteur, la *Gazette médicale* a substitué par erreur dans son dernier numéro celle-ci : *je les ai faites moi-même*. Nous nous empressons d'autant plus volontiers de rectifier cette erreur, qu'elle change le sens du tout au tout. »

Il y a encore beaucoup d'ambiguïté dans ce langage, qui, quoique sorti de la plume d'un savant médecin, n'a rien de scientifique. M. Diday ne dit pas qu'il a fait les expériences si bien formulées par lui, il ne dit pas non plus qu'il ne les a pas faites ; mais sans crainte de nous tromper, nous osons affirmer qu'elles sont encore à faire et qu'elles ne se feront pas. Ce qu'il y a de plus extraordinaire, c'est que M. Jules Guérin, à qui M. Diday donnait si bien la réplique, qui avait abordé de si haut la question brûlante des tables tournantes, s'est renfermé tout à coup dans un mutisme absolu ; il est vrai que la grave question de la surdi-mutité, longtemps à l'ordre du jour, a passionné, pendant dix longues semaines, le monde médical et, par conséquent, la *Gazette médicale* ; se faire sourd-muet, même après

avoir solennellement annoncé qu'on parlerait beaucoup des tables tournantes, c'était céder aux nécessités du moment.

Après M. Diday est venu M. Stroumbo, savant Hellène, professeur de physique à l'Université d'Athènes et à l'École royale militaire, un des premiers et des plus fidèles abonnés du *Cosmos*. L'amour de la science et du progrès l'a ramené à Paris pour quelque temps. Homme de travail et non pas homme du monde, ce n'est pas dans les salons de Paris, mais bien dans sa modeste chambre qu'il a fait les précieuses expériences qu'il nous transmet dans une lettre du 4 juin et que nous avons promis de communiquer à nos lecteurs.

Expérience fondamentale. Placez une assiette en porcelaine ou en faïence ordinaire sur une table de marbre poli ; puis, assis sur une chaise ni trop élevée, ni trop basse, posez vos deux mains sur l'assiette sans trop appuyer des bouts des doigts, restez ainsi quelque temps sans parler ou agiter l'air, et vous verrez l'assiette venir vers vous en ligne droite ou en ligne brisée.

Explication. En reposant, quoique légèrement, sur l'assiette les doigts contractent avec elle une certaine adhérence qui se fait sentir quand on veut les retirer avant que le mouvement ait commencé. Or, quand nous aspirons l'air, il se produit une action mécanique qui a pour effet d'attirer insensiblement, mais réellement, les mains vers le corps, de les ramener peu à peu à leur position naturelle ; cette action est aidée par la contraction des nerfs, tendus par la position forcée à laquelle on les condamne et qu'ils ne peuvent conserver longtemps parce que les muscles se fatiguent et reviennent involontairement à l'état normal. Bientôt donc les nerfs se contractent à notre insu ; ce sont comme autant de fils aboutissant à la surface de l'assiette, adhérant à elle par la pulpe des doigts, qui se contractent, se raccourcissent et tirent, par conséquent, l'assiette vers le corps. Le contact des doigts détermine donc un mouvement, mais un mouvement parfaitement explicable, dont la cause est à la fois physique et physiologique ; physique, l'adhérence établie entre les doigts et la surface du corps solide ; physiologique, la contraction nécessaire et successive des nerfs, qui, sous l'action de la respiration, tendent à sortir de l'attitude forcée qu'on leur impose pour revenir à leur position normale.

Les faits suivants font mieux ressortir l'évidence de cette explication.

1° On répand sur la surface de l'assiette une couche de poussière interposée entre elle et les doigts, et l'on constate immédiatement que le mouvement de rapprochement n'a plus lieu ; c'est qu'une des causes du phénomène a disparu, la cause physique, l'adhérence, et que sans adhérence il n'y a plus de traction des nerfs. Les nerfs, cependant, agissent toujours en se contractant ; ils retirent les doigts, et l'on voit leurs mouvements dessinés très-nettement par des sillons dans la couche uniforme de poussière.

2° On lie les doigts au mur placé derrière la table par des fils fixés à des clous, et l'assiette demeure encore immobile ; l'adhérence existe puisque l'assiette n'est plus saupoudrée de poussière ; mais la contraction des nerfs est équilibrée et annulée par la tension des fils, mais la rétraction des doigts est devenue impossible et avec elle la traction de l'assiette vers le corps : cette fois, c'est la seconde cause du phénomène qui a cessé, et sans elle la première est impuissante.

3° Le mouvement de l'assiette ne se produit qu'après un certain temps plus ou moins long ; c'est le temps nécessaire pour que l'adhérence puisse s'établir, pour que les nerfs agacés commencent à se contracter.

4° Il faut plus de temps pour mettre l'assiette en marche à la première expérience qu'à la seconde ou à la troisième, parce que les nerfs, fatigués une première fois, sont plus disposés ensuite à se contracter.

De l'expérience de l'assiette entraînée vers le corps à l'assiette et aux tables tournantes, il n'y a qu'un pas. Si deux personnes de bonne foi et de puissance nerveuse sensiblement égale se placent symétriquement aux deux extrémités opposées d'un même diamètre de l'assiette, elle ne bougera pas, parce qu'elle se trouvera sous l'action de deux forces égales et opposées ; mais si les deux personnes agissent aux extrémités de deux rayons formant un angle, l'assiette tendra à se mouvoir suivant la bissectrice de l'angle, elle pourra donc tourner, et elle tournera si on l'aide en suivant son mouvement.

Voilà l'analyse exacte de la lettre de notre grave correspondant ; en voici une autre adressée, le 6 juin, à M. Babinet par M. le comte d'Ourches, qui a fait ses preuves en fait de magnétisme animal, qui n'est pas nouveau-venu dans le monde somato-psycholo-

gique, et dont les amis les plus ardents du merveilleux ne récuseront pas l'autorité, le savoir et l'expérience acquise : nous laisserons à sa lettre sa forme originale et légère :

« Voulant constater ce qu'il y a de vrai dans les tables tournantes, j'ai saupoudré un guéridon et les mains des opérateurs de poudre de talc, choisie par moi et séchée. Les doigts n'adhéraient donc plus à la table, qui conservait son indépendance, mais aux grains de poussière; et si, dans ces conditions, elle eût tourné, le miracle, devenu éclatant, aurait jeté des torrents de lumière sur ses obscurs blasphémateurs. Mais, hélas ! il n'en a rien été, elle a refusé maussadement de recommencer ses évolutions. Nous avons attendu une heure et plus ; jamais nous n'avions commis semblable excès de table ; jugez du désappointement d'opérateurs jusque-là si puissants : au lieu de bouillonner, leur sang se figeait dans leurs veines. Il me semble que mon essai n'est pas si sot, et que la manière habile dont j'ai réalisé mon éclipse de mouvement me donne quelque titre à m'asseoir près de vous au palais de l'Institut et à l'Observatoire impérial. »

Nous en étions là de cette discussion lorsque l'*Athæneum* anglais du samedi 2 juillet nous a apporté le long résumé d'une leçon solennelle sur les tables tournantes, faite à la Société royale de Londres par le plus illustre des physiciens, et le plus habile des expérimentateurs de l'Angleterre, M. Faraday. Nous nous empressons de reproduire *in extenso* ce document si important, qui confirme pleinement notre première appréciation.

Recherches expérimentales sur les tables tournantes.

« L'objet que j'ai eu en vue dans ces recherches n'était pas de m'édifier moi-même, car mes convictions étaient formées d'avance, sur le simple récit de ceux qui avaient fait tourner les tables ; mais je voulais me mettre à même d'exprimer une opinion motivée et appuyée sur des faits aux personnes qui venaient me consulter en grand nombre. Les preuves dans la possession desquelles je suis entré et la méthode que j'ai suivie dans ces recherches sont de même nature que celles qui m'ont guidé dans toutes mes autres investigations physiques. Les personnes avec lesquelles j'ai opéré sont vraiment honorables, leurs intentions sont droites ; c'étaient

des tourneurs de table à succès, animés d'un grand désir de me convaincre de l'existence d'un pouvoir particulier et nouveau, parfaitement sincères et vraiment puissants. Il était clair pour moi que les tables se mouvaient sous leurs doigts par suite d'une action mécanique ordinaire exercée par elles, quoique, malgré leur désir énergique de voir l'effet se produire, elles prétendissent ne pas vouloir exercer cette action et crussent qu'elles ne l'exerçaient pas. Elles affirmaient que la table tirait et entraînait leurs mains, qu'elle se mouvait la première, qu'elle les invitait à la suivre, que quelquefois même elle se mouvait toute seule sous leurs mains.

« Suivant quelques-uns la table se mouvait à droite ou à gauche suivant leur volonté. Suivant d'autres, la direction du mouvement au départ était incertaine, mais tous étaient d'accord que c'était la table qui entraînait les mains et non pas les mains qui entraînaient la table. Quoique je crusse que ces personnes n'avaient pas l'intention formelle de mouvoir la table, mais qu'elles obtenaient ce mouvement par une action quasi-involontaire, je ne doutais pas de l'influence de leur attente sur la disposition de leurs esprits, et par l'intermédiaire de cette disposition sur le succès ou l'insuccès de leurs efforts. La première chose à faire, par conséquent, était d'éloigner toutes les objections relatives à la prévision des effets que pouvaient produire les substances dont je désirais faire usage; je fis donc un paquet ou un tas de plaques formées des corps les plus dissemblables au point de vue de l'électricité, du papier de verre, de la colle, du verre, de l'argile humide, des feuilles d'étain, du carton, de la gutta-percha, du caoutchouc vulcanisé, du bois, etc., et je plaçai ce tas entre la table et les mains des tourneurs; la table tourna. D'autres tas furent placés en divers temps sous les mains d'autres opérateurs, et la table tourna toujours. Il devenait constant par là que ces diverses substances n'étaient pas un obstacle au mouvement et que l'on pouvait les faire entrer dans la construction des appareils dont je pourrais avoir besoin de me servir. Jamais, pendant qu'on s'en servit ou sans qu'on en fit usage, on ne vit apparaître la moindre trace d'effets électriques ou magnétiques. Ces essais préliminaires prouvèrent encore qu'une seule personne suffisait à mettre la table en mouvement, et que ce mouvement n'était pas nécessairement circulaire, qu'il pouvait se produire en ligne droite. J'eus beau modifier à l'infini la

méthode d'expérimentation et le mode d'observation, il me fut impossible de saisir même la plus légère indication d'une force naturelle particulière. Je ne voyais apparaître ni attractions, ni répulsions, ni force tangentielle, ni quoi que ce fût en dehors d'une pression purement mécanique exercée par inadvertance, ou sans conscience réflexe par le tourneur.

« En conséquence, je procédai à l'analyse de cette pression, ou du moins de la portion de cette pression exercée dans une direction horizontale, et je le fis d'abord à l'insu de mes partners. Je préparai un ciment ou mastic mou avec de la cire et de la térébenthine, ou avec de la cire et de la pommade; je superposai quatre ou cinq morceaux de carton poli et glissant, séparés l'un de l'autre par de petites pelotes de mastic, et fis poser la plus inférieure de ces feuilles sur une feuille de papier de verre placée sur la table; les bords de ces feuilles faisaient quelque peu saillie, et une ligne tracée au pinceau sur ces bords indiquait leur position primitive. La feuille de carton supérieure était plus grande que les autres et cachait leur ensemble au regard. Les opérateurs mettaient alors les mains sur la table et nous attendions le résultat. Le mastic était assez compact pour offrir une résistance considérable à une impulsion mécanique et retenir les feuilles dans les nouvelles positions où on les amènerait; mais en même temps il était assez mou pour céder lentement à l'action d'une force continuée pendant un certain temps. Lorsqu'enfin la table, les feuilles de carton et les mains se furent mus vers la droite, et que le résultat eut été obtenu, j'enlevai le paquet. En l'examinant, il me fut aisé de reconnaître par le déplacement des cartons que les mains s'étaient mues avant la table et que la table était restée en arrière; que les mains avaient poussé de fait le carton supérieur vers la gauche, que les feuilles inférieures et la table n'avaient fait que suivre leur mouvement, entraînées par elle. Dans d'autres circonstances où la table n'était pas entrée en mouvement, la feuille de carton supérieurs s'était néanmoins déplacée, et manifestait par ce déplacement que les mains l'avaient entraînée dans la direction voulue ou attendue. Il était évident par là que la table n'avait pas entraîné les mains des opérateurs, qu'elle ne s'était pas même mue simultanément avec les mains; les mains, au contraire, manifestement, avaient laissé en arrière tout ce qui était placé au-dessous d'elles, et la table évidemment avait eu, au

contraire, une tendance incessante à ramener les mains à la position primitive.

« Le dernier pas à faire, consistait à disposer un index qui pût montrer aux yeux si c'était la table qui se mouvait d'abord, si au contraire les mains se déplaçaient avant la table, ou si enfin les mains et la table se mettaient ensemble en mouvement. J'obtins d'abord ce but en installant sur une base en plomb, posée sur la table, une tige verticale servant de point d'appui à un levier très-léger. Ce levier était formé d'une bande de papier un peu épais ; son petit bras d'un quart de pouce de longueur était attaché à une épingle sortant du bord d'une feuille de carton poli, étendue sur la table et sur laquelle l'opérateur plaçait ses mains ; le second bras, long de 11 pouces et demi, servait d'index pour mettre le mouvement en évidence ; une marque indiquait sur la table la position normale de la feuille de carton et de l'index. Le carton glissant était d'abord rendu adhérent à la table par l'interposition de pelotes de mastic, et l'index était tantôt dérobé aux yeux de l'opérateur, tantôt laissé à découvert. Or, avant que la table se mût, l'index manifesta toujours que la main avait exercé une pression réelle dans la direction prévue. Jamais l'effet d'impulsion ne fut poussé assez loin pour mettre la table en mouvement, car le déplacement de l'index contre-balançait la tendance de l'opérateur qui s'apercevait ainsi que, sans en avoir la conscience, il avait exercé un effort latéral. La feuille de carton fut alors rendue libre, c'est-à-dire qu'on retira les pelotes de mastic, et cependant l'attente du tourneur de table fut encore trompée ; le tas de feuilles de carton dont nous avons déjà parlé, ou la feuille unique, tournait sans peine sous les doigts avant la présence de l'index ; mais maintenant que l'index était là, rendant sensible à l'œil et par l'œil à l'esprit de l'opérateur la réalité des impulsions communiquées par lui, il n'y avait plus la moindre tendance au mouvement, soit dans la feuille de carton, soit dans la table. Et en effet, soit que la feuille de carton fût attachée à la table, soit qu'elle demeurât libre, elle n'avait aucune tendance à se mouvoir. Une fois pourtant nous crûmes apercevoir un déplacement relatif de la table et des mains ; je croyais que les mains se mouvaient dans une certaine direction, l'expérimentateur était persuadé que la table tournait en sens contraire ; je fis alors usage, comme dans plusieurs circonstances, d'une tige verticale dressée sur le parquet et poin-

tant sur la table pour indiquer ses déplacements, et il fut constaté dès lors qu'en la présence de l'index ni les mains ni la table ne se mouvaient. »

M. Faraday ne s'arrêta pas là, il construisit un nouvel appareil à levier et à index, plus parfait que le premier et plus indépendant de la table, il donna plus tard à son indicateur du mouvement une forme plus appropriée encore ; la description technique de ces appareils, que chacun peut se représenter sans peine et construire à son gré, fatiguerait trop nos lecteurs, nous ne nous y arrêterons pas, et nous arrivons sur-le-champ aux conclusions que le savant physicien a nettement formulées dans une lettre adressée au journal *le Times*. « Le résultat de ces nombreuses expériences, dit M. Faraday, fut que quand les opérateurs voyaient l'indicateur du mouvement, il restait complètement immobile ; que quand on le leur cachait ou qu'ils détournaient leurs regards, il oscillait, quoiqu'ils fussent dans la persuasion intime qu'ils pressaient la table normalement ou perpendiculairement ; qu'alors même que la table ne cédait pas, on constatait une action résultant de la pression des mains dans la direction suivant laquelle on désirait que la table se mût ; que cette impulsion était exercée par les opérateurs sans qu'ils en eussent nullement la conscience. C'est certainement cette impulsion résultante qui, après une longue attente, alors que les doigts et les mains deviennent roides, engourdis, insensibles par suite de la pression qu'ils exercent, acquiert un degré d'intensité assez grand pour mettre en mouvement la table ou les substances posées sur elles. Mais l'effet le plus remarquable de ces appareils d'épreuves a été de mettre en évidence la puissance corrective qu'ils exercent sur l'esprit du tourneur de table. Aussitôt que l'indicateur est installé devant l'opérateur le plus ardent, et qu'il s'aperçoit, comme cela est toujours arrivé en ma présence, qu'il leur annonce s'ils pressent ou non normalement ou obliquement, toute rotation des tables cesse, alors même que les expérimentateurs ont le désir le plus ardent de voir naître le mouvement, et que, pour le faire surgir, ils se fatiguent ou épuisent leurs forces ; l'action des mains est anéantie par cela seul que les opérateurs ont la conscience de l'effet mécanique qu'ils produisent réellement, et qu'ils sont devenus impuissants à se tromper eux-mêmes sans en avoir la conscience. »

M. Faraday termine ainsi la longue discussion adressée par lui à

l'Athœneum anglais : « Je suis quelque peu confus et honteux d'avoir été amené à publier ces recherches, car je croyais qu'au temps actuel et dans cette partie du monde, cette publication ne devait pas être nécessaire; j'espère néanmoins qu'elle sera utile. Il est des personnes que je ne convaincrs pas, qui entasseront objections sur objections; mais je déclare, comme j'en ai le droit, que je ne répondrai pas. J'établis mes propres convictions comme physicien expérimentateur, et je ne me crois pas plus obligé d'engager une controverse sur ce point que sur plusieurs autres questions scientifiques, à l'occasion desquelles j'ai émis des opinions différentes de celles des autres physiciens, comme l'essence de la matière, l'inertie, la magnétisation de la lumière, etc., etc.; ces grandes questions seront décidées en dernier ressort tôt ou tard par le suffrage universel; cette décision, quant aux tables tournantes, ne se fera longtemps attendre et elle justifiera l'exactitude de mes explications. Ceux qui voudront examiner plus en détail les appareils d'épreuve dont je me suis servi, les trouveront chez M. Newman, 122, Regent street. J'ajouterai que plus récemment j'ai cherché avec ardeur à constater des cas de mouvement des tables par attraction, et à faire ressortir des indices d'attraction sous une forme quelconque; mais je n'ai jamais aperçu, même des traces, de semblables effets. »

Force est donc de le proclamer hautement : Dans les phénomènes tant exaltés de la rotation des tables, il n'y a rien, absolument rien d'extraordinaire, de merveilleux, de mystérieux, etc., rien même de nouveau, et nous étions pleinement dans le vrai quand, le premier, nous affirmions, avec une conviction inébranlable, que les tables tournaient sous l'action très-prosaïque, très-vieille, des impulsions obliques produites par les doigts des opérateurs sans qu'ils eussent la conscience de l'effort exercé par eux.

Mais, dira-t-on, il reste encore les tables savantes, parlantes, devinantes, prophétisantes, etc., etc. Un peu de patience, chers lecteurs, et vous saurez aussi, sur ce point, la vérité, toute la vérité.

F. MOIGNO.

PHOTOGRAPHIE.

? Il y a longtemps, le 13 mars 1850, M. Beuvière, ingénieur civil, géomètre en chef du cadastre, avait présenté à la Société d'encouragement un travail très-étendu sur l'application de la photographie aux arts industriels. Ce travail contenait, entre autres choses intéressantes, un procédé de gravure photographique sur cuivre. L'attention publique s'étant, dans ces derniers temps, portée de nouveau sur cet intéressant problème, problème résolu de différentes manières par plusieurs personnes, M. Beuvière a présenté à la Société d'encouragement de nouvelles épreuves obtenues au moyen de son procédé de gravure. On sait qu'après avoir soumis à l'action de la lumière une plaque daguerrienne, on la lave dans un bain d'hyposulfite de soude, pour enlever les parties de matières photogéniques (iodure et bromure d'argent) sur lesquelles les rayons lumineux n'ont pas réagi; le but de cette opération est bien facile à comprendre: si, en effet, on laissait à la lumière la plaque recouverte de matière impressionnable, l'action s'exerçant uniformément sur toute sa surface, les iodure et bromure d'argent seraient uniformément modifiés; et lorsque ensuite on la présenterait aux vapeurs du mercure, celles-ci, ne trouvant aucun endroit où l'argent fût mis à nu, ne s'attacheraient nulle part, il n'y aurait, par suite, aucun blanc, et la plaque n'offrirait qu'une surface noire sans aucun dessin.

M. Beuvière a remarqué que, si au lieu de laver la plaque daguerrienne avec l'hyposulfite de soude, on la place dans un bain de sulfate de cuivre en la faisant communiquer avec le pôle d'une pile voltaïque, les parties modifiées par la lumière, c'est-à-dire les noirs, se recouvriraient d'une couche de cuivre métallique, tandis que les parties non modifiées restaient absolument intactes; ce qui revient à dire que l'iodure et le bromure d'argent, une fois altérés par la lumière, deviennent conducteurs de l'électricité, tandis qu'auparavant ils ne l'étaient nullement. On a donc ainsi une plaque sur laquelle les noirs sont dessinés par une couche mince de cuivre, tandis que les blancs conservent la couleur de l'argent. Pour graver cette plaque ainsi préparée, M. Beuvière emploie le procédé de M. Poitevin, c'est-à-dire qu'après avoir oxydé le cuivre et amalgamé la plaque, il la soumet à l'action d'un acide qui dissout l'oxyde de cuivre sans attaquer l'amalgame d'argent.

Ce procédé repose, on le voit, sur un fait curieux, la conductibilité communiquée à l'iodure d'argent par la décomposition qu'il éprouve à la lumière. Cette propriété pourrait être probablement utilisée d'une manière plus avantageuse encore que ne le fait M. Beuvière. Il est bien évident que si le cuivre se dépose sur l'iodure d'argent altéré, l'or s'y déposerait aussi, et, par suite, il n'y aurait pas besoin d'amalgamation; l'on pourrait produire directement une gravure en faisant réagir un acide sur la plaque; seulement, il réagirait sur les blancs et non sur les noirs; mais on en serait quitte pour soumettre à ces opérations une plaque négative au lieu d'une plaque positive. Il serait à désirer que M. Beuvière pût faire cette expérience si facile, dont il parle d'ailleurs à la fin de son mémoire, mais qu'il dit n'avoir pu exécuter; il est aisé de prévoir qu'elle serait couronnée du succès le plus complet.

—M. Humbert de Molard a soumis à l'appréciation de la Société diverses modifications qu'il vient d'apporter à la construction des appareils photographiques.

Le premier perfectionnement qu'il apporte à la chambre noire est d'une excessive simplicité. On sait que cet appareil est fermé à sa partie postérieure par un châssis à glace dépolie sur lequel viennent frapper les rayons lumineux; cette glace, sur laquelle se dessine l'image, sert à la mettre au point; lorsque l'on veut la fixer, on enlève le châssis à glace et on le remplace par un autre châssis de même forme dans lequel la glace dépolie est remplacée par une plaque préparée. Il y a là, pour enlever le châssis à glace et replacer dans les rainures le châssis à plaque, une perte de temps de dix secondes environ.

Cette perte est surtout désavantageuse en ce que la durée de la pose est doublée, et que les dix premières secondes, celles où le modèle est le moins fatigué, où, par suite, sa position est la plus naturelle, se trouvent ne servir à rien. M. Humbert de Molard, pour éviter cette perte de temps, se contente d'ajuster les deux châssis à la suite l'un de l'autre et de les placer dans des rainures telles, qu'à la moindre pression ces deux châssis se mettent en mouvement; de telle sorte qu'il suffit de pousser légèrement le châssis à plaque pour que, glissant dans les rainures, il vienne instantanément prendre la position occupée par le châssis à glace.

Cette disposition du châssis n'est pas nouvelle, en ce sens qu'il y

a bientôt sept ans que M. Humbert de Molard l'a imaginée ; elle est décrite dans la brochure de M. Charles Chevalier, imprimée en 1847 ; elle rendra d'autant plus de services que la couche sera plus sensible ; l'emploi du collodion instantané de M. Bertsch la rend presque indispensable.

Le deuxième appareil présenté par M. Humbert de Molard est destiné aux excursions lointaines faites par les photographes ; lorsque, en effet, ceux-ci vont chercher des vues dans des lieux éloignés, ils sont forcés de traîner après eux tout un attirail d'un poids et d'un volume considérables. Pour remédier à cet inconvénient, M. le baron Séguier a construit et publié, en mars 1840, une machine dite à soufflet. La longueur et la forme de cet appareil sont les mêmes que celles d'une chambre noire ordinaire ; mais au lieu d'être en bois, les côtés sont construits en toile forte plissée comme les côtes d'un soufflet, de sorte qu'en rabattant ces plis les uns sur les autres, on réduit toute la machine à un très-petit volume. M. Humbert de Molard a reproduit cette construction avec plusieurs perfectionnements, et il est arrivé à faire une machine à soufflet de 75 cent. de tirage, n'occupant qu'un espace restreint et ne pesant que 6 kilogr., y compris la glace dépolie et quatre plaques de verre, albuminées ou collodionnées.

M. Humbert de Molard annonce en outre qu'il travaille à la construction d'un grand appareil panoramique rectiligne. Les essais qu'il a déjà faits avec cet appareil lui permettent d'en espérer les meilleurs résultats.

La chambre obscure à tirage à soufflet présentée à la Société d'encouragement est celle que nous avons annoncée dans le *Cosmos*, et dont nous publierons très-prochainement la description avec planche gravée. Associée à la boîte à plaque avec châssis accouplés de M. Jules Dubosq, que M. Humbert de Molard trouve parfaite, elle remplira parfaitement tous les désirs des photographes voyageurs, elle soulagera leur bagage d'un poids véritablement considérable. Nous donnerons aussi les dessins de l'appareil panoramique que nous connaissons depuis longtemps.

— Revenons maintenant à la belle question de la production de plaques daguerriennes excellentes, par les seuls procédés de la galvanoplastie. M. Deleuil père, à qui nous serons toujours très-heureux de rendre pleine et entière justice, l'homme de ses œuvres qui,

parti des derniers degrés de l'échelle sociale, a conquis par son travail une position parfaitement honorable, une fortune au moins modeste et la croix d'honneur, nous rappelle qu'en 1842 il organisa avec MM. Belfield et Colas, une société pour l'exploitation d'une industrie nouvelle, qui avait pour objet la fabrication d'une seule pièce des plaques daguerriennes, par dépôt de cuivre d'abord, d'argent ensuite sur le cuivre; cette industrie réussit très-bien, les plaques galvaniquement préparées étaient très-bonnes, on en vendait autant et plus que l'on ne voulait, etc. Malheureusement, pour soutenir la concurrence avec les fabricants de plaqué et les planeurs, force fut d'abaisser les prix beaucoup au-dessous des nécessités d'une industrie naissante; avec des capitaux suffisants pour vaincre toutes les difficultés et perfectionner les procédés, on aurait regagné le terrain perdu; les ressources de la nouvelle société furent trop tôt épuisées, et force fut de fermer les ateliers avec une perte ronde de près de vingt mille francs.

Voici maintenant la réclamation de M. Power. Notre honorable ami nous fait d'abord remarquer qu'il est à la fois propriétaire et seul directeur de ses ateliers, 34, rue de Penthievre, que tous les essais ont été faits sous son inspiration et sous ses ordres, par ses employés; que c'est donc bien à lui que revient la gloire des difficultés vaincues et de la réussite complète des procédés d'argenterie sur verre, et de la fabrication de toutes pièces des belles plaques daguerriennes dont nous allons parler.

M. Power succéda en 1849 à M. Tourasse dans l'exploitation du brevet d'argenterie sur verre; ces procédés laissaient beaucoup encore à désirer; la couche métallique d'argent était mal préservée, elle changeait de tain, elle perdait peu à peu de son éclat, elle se tachait sur un plus ou moins grand nombre de points; de là des mécontentements et des reproches qui tourmentèrent longtemps la délicatesse si grande de M. Power. Comme elles étaient belles en sortant de ses mains ces énormes boules argentées qui réfléchissaient si gracieusement les paysages au centre desquels on les plaçait; comme ils étaient beaux ces miroirs gigantesques des phares de premier ordre; comme ils étaient polis et luisants ces charmants miroirs qui réfléchissaient la lumière électrique dans l'appareil polyoramique à deux corps de M. Jules Duboscq! Mais hélas! cet

éclat ne vivait guère que ce que vit l'éclat des roses; il y avait pour lui enfance et jeunesse, mais ni âge mûr ni vieillesse.

Le malheur était que pour appliquer le précipité d'argent force était de se servir des huiles essentielles connues, et principalement de l'huile de cassia. Ces huiles ou essences avaient bien certainement des qualités excellentes; elles contenaient un principe efficace et parfait. La preuve c'est que la découverte du nouveau procédé d'argenture excita une admiration universelle; mais elles contenaient aussi un principe mauvais dont il fallait absolument les débarrasser en dépit des lois et des procédés ordinaires de la science. Là était la grande difficulté; les chimistes employés par M. Power éprouvaient une répugnance invincible à le suivre dans une voie que leurs théories proclamaient hétérodoxe; ils obéirent néanmoins et leurs innombrables essais mirent enfin M. Power en possession de matières résineuses ou gommeuses, jusque-là inconnues, qui présentèrent tous les avantages de l'huile de cassia sans en avoir les inconvénients. On obtint donc un dépôt d'argent uniforme et inaltérable sur une surface quelconque de verre poli; mais cette couche était trop mince, il fallait lui donner de la solidité, en la rendant à volonté de plus en plus épaisse, de telle sorte que les couches additionnelles protégeassent la couche première et lui donnassent une solidité à toute épreuve. Pour résoudre cette seconde partie du problème, il était tout naturel de recourir aux procédés de la galvanoplastie, après avoir préalablement découvert une solution d'argent qui se décomposât sans peine sous l'influence du courant. Or, la solution était toute trouvée sans qu'on s'en doutât, c'était précisément celle qui, mise directement en contact avec le verre, le recouvrait d'une pellicule d'argent.

Sans l'intervention de la pile, la pellicule restait infiniment mince; avec l'intervention de la pile et alors que le verre était déjà recouvert d'une couche conductrice, la pellicule pouvait prendre toutes les épaisseurs voulues de l'argent; en grains très-fins, d'un blanc mat, s'ajoutait incessamment à la pellicule première, parfaitement polie et brillante, en raison de son contact avec le verre; on avait à la fois et la surface réfléchissante, et la couche protectrice, la solution du grand et difficile problème était complète. Un miroir réflecteur, obtenu par des procédés perfectionnés, tomba par terre et se brisa; cet heureux hasard prouva jusqu'à l'évidence la supériorité

rité de la nouvelle méthode. Tandis qu'autrefois la pellicule d'argent adhérait à peine et se détachait sous l'action d'une température peu élevée, la pellicule, cette fois, faisait corps avec le verre et ne s'en séparait pas même quand on la chauffait fortement.

Mais ce n'est pas tout : un autre accident, une seconde fracture d'un miroir soumis à la double opération de l'argenture par les essences, et de la galvanoplastie, démontra que la pellicule d'argent, primitivement adhérente au verre, puis soudée au précipité galvanoplastique, se détachait sans peine, en conservant le poli incomparable que son contact avec le verre lui avait communiqué. De là à la fabrication de la plaque de toutes pièces, il n'y avait qu'un pas, et il fut bientôt franchi. Sur la couche d'argent on fit déposer, toujours par les procédés de la galvanoplastie, une couche de cuivre suffisamment épaisse, et tout fut dit. On avait à la fois et un poli parfait qui dispensait du planage et du polissage, et une couche assez épaisse d'argent pour qu'on pût effacer la première image et lui en substituer autant d'autres qu'avec les plaqués les plus riches, et une couche de cuivre suffisante pour donner une solidité parfaite.

Nous avons sous les yeux, en écrivant, les premiers produits de ce bel art, non pas nus, mais revêtus et ornés d'admirables images daguerriennes, telles que l'habileté incomparable de M. le baron Gros sait les créer, et tout le monde sait que M. baron Gros n'a pas de rivaux : c'est le maître par excellence et un grand maître. Quelques-unes des plaques qu'il nous est donné d'admirer ont été impressionnées par la lumière pour la première fois, et la perfection des détails prouve, de la manière la plus éclatante, que leur poli primitif, primesautier, dû au contact du verre, ne laisse absolument rien à désirer ; ce qui n'a pas toujours lieu pour les plaques anciennes sortant de la main des planeurs les plus exercés. Sur quelques autres plaques, au contraire, on efface, par les moyens ordinaires, tripoli et huile de vitriol, jusqu'à huit images, toutes très-bonnes, et la neuvième est encore parfaitement belle, quoique la couche de cuivre soit à découvert sur plusieurs points. Parfaites au début, ces plaques sont donc excellentes encore après un long usage ; elles sont toutes scellées du sceau de M. Gros, qui leur assure, et à leurs sœurs à naître, un succès éclatant, un brillant avenir.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 4 JUILLET.

M. Combes, vice-président, annonce officiellement, à l'Académie, la mort si précipitée de son président, M. de Jussieu.

— La parole est d'abord à M. Mauvais qui proteste de nouveau contre le reproche que M. Leverrier lui a adressé dans la dernière séance; ce reproche, le voici : « Du moment où l'on a reconnu que les différents astronomes n'observent pas le soleil de la même manière, le but qu'on doit se proposer pour la correction de ces erreurs personnelles est de rendre les observations comparables, en les rapportant toutes à un même point de l'astre. Cette condition essentielle du problème est néanmoins omise dans le mémoire dont il a été fait rapport à l'Académie dans la séance du 30 mai dernier et dans le rapport lui-même. La considération du demi-diamètre à laquelle on s'arrête, ne peut à elle seule fournir aucun moyen de comparer les déterminations du centre du soleil faites par deux astronomes; les différences qui pouvaient exister entre leurs observations subsistent *en entier* après la correction dont on a recommandé l'emploi. » M. Mauvais avait sans doute compris que sa réponse, insérée aux comptes rendus, le laissait, lui et M. Goujon, sous le coup d'une accusation grave : celle d'avoir exposé et fait approuver par l'Académie une méthode de correction qui ne corrige rien, et il a essayé aujourd'hui une justification complète, dont M. Leverrier paraissait assez peu satisfait.

— M. Bussy a présenté au nom de M. Lefort la suite de ses recherches sur les corps gras d'origine végétale et animale; principalement au point de vue de l'action exercée sur eux par le chlore, le brôme et l'iode. Ce mémoire, dont nous ne pourrions rendre compte que plus tard, paraît très-important, et M. Thénard a demandé qu'une commission en fit bientôt l'objet d'un rapport.

M. Edmond Becquerel lit une analyse *de ses recherches sur la conductibilité électrique des gaz, à des températures élevées*; long mémoire de 60 à 80 pages. M. Erman a déjà mis en évidence la propriété que possèdent les flammes de conduire l'électricité; or, il importait grandement d'examiner si cette propriété des flammes est commune à tous les fluides élastiques portés à une température élevée, et comment elle est modifiée par les variations de force élastique et de pression, ou par d'autres changements dans la condition physique des gaz chauffés. Tel est le but des recherches de M. E. Becquerel. L'appareil dont il s'est servi se compose d'un long tube de platine, sans soudure, placé horizontalement en travers d'un fourneau, assez épais pour qu'on puisse y faire le vide, alors même qu'il est chauffé au rouge, sans le déformer, et qui est destiné à recevoir le gaz soumis à l'expérience. Deux fils de platine, parfail-

tement isolés, sont tendus parallèlement au tube sans le toucher; chacun d'eux communique à l'un des pôles d'une pile, et le courant électrique ne peut être établi qu'autant que le gaz interposé entre eux deviendra conducteur. On interpose dans le circuit 1° un galvanomètre très-sensible; 2° un rhéostat particulier, formé d'une colonne liquide renfermée dans un tube capillaire divisé et dont on peut faire varier la longueur à volonté, de manière à exprimer en longueur de la colonne la résistance du gaz renfermé dans le tube de platine, constatée égale à celle de la colonne liquide par une même déviation du galvanomètre.

Les résultats obtenus par ces expériences peuvent s'énoncer comme il suit :

1° Les gaz ne deviennent conducteurs de l'électricité, d'une manière appréciable, que vers la température rouge naissant; à partir de cette limite, ils conduisent d'autant mieux l'électricité que leur température est plus élevée. Cette propriété est commune à tous les fluides aériques; la chaleur agit sur eux dans le même sens, mais à des degrés différents; à mesure qu'on les chauffe davantage, les rapports des nombres qui expriment les conductibilités convergent sans cesse vers l'unité. Les dimensions relatives des électrodes en platine qui servent à transmettre les courants électriques à travers les gaz, ont une influence sur l'intensité de ces courants; toutes choses égales d'ailleurs, il passe d'autant plus d'électricité que la surface de l'électrode négatif est plus grande, comme cela a lieu dans la transmission à travers les fluides; la nature des électrodes, le nombre des éléments et l'intensité de la pile influent également sur l'intensité du courant. Voici pour la pression de 0^m, 76 l'ordre de conductibilité des principaux gaz à la température rouge-blanc, 1° hydrogène, résistance comprise entre 0,3 et 0,4; 2° hydrogène proto-carboné; 3° oxygène, résistance comprise entre 0,4 et 0,7; 4° chlore, résistance ne dépassant pas 0,92; 5° air; 6° protoxyde d'azote; 7° acide carbonique, résistance comprise entre 1,2 et 2.

2° Lorsqu'on diminue la force élastique de l'air ou d'un gaz porté à la température rouge, sa conductibilité augmente, et le maximum de conductibilité correspond au plus haut degré de raréfaction que l'on puisse produire avec le machine pneumatique; mais alors même le milieu à la fois chauffé et raréfié offre encore une résistance facilement appréciable; plus la raréfaction est grande, plus les conductibilités des différents gaz approchent d'être égales.

La chaleur et la raréfaction agissent donc dans le même sens et tendent également à rendre les conductibilités des différents gaz de plus en plus égales. En même temps que la chaleur diminue la quantité de matière placée sur la route du courant électrique, elle facilite le passage de l'électricité. Tandis qu'à la température ordinaire, dans le vide le plus parfait que l'on puisse produire, même dans le vide barométrique, il n'y a pas de conductibilité appréciable; à la température rouge au contraire,

dans un gaz condensé, alors que la masse soumise à l'expérience est plus considérable, l'électricité peut cheminer presque librement; la chaleur a donc une action propre.

Ces recherches de M. Edmond Becquerel soulèvent une très-grande difficulté. Comment en effet concilier ce fait que la conductibilité des gaz est d'autant plus grande qu'ils sont plus raréfiés à une température élevée, avec la théorie admise qui veut que l'électricité ne chemine dans les corps que par l'intermédiaire des particules matérielles? Elles soulèvent aussi beaucoup de questions nouvelles; l'électricité chemine-t-elle dans les gaz composés et les vapeurs comme dans les métaux sans les décomposer; ou bien se propage-t-elle comme dans les liquides, avec et par décomposition? Peut-on espérer de pouvoir faire servir la conductibilité des gaz chauffés à la mesure de ces températures, etc., etc.? Le savant physicien prend l'engagement de faire à ce sujet des études approfondies.

— M. Bienaymé, académicien libre, lit quelques observations mesurées, mais très-sévères, sur la méthode d'interpolation, exposée par M. Cauchy dans la dernière séance, et qui serait surtout applicable avec avantage à l'évaluation d'inconnues déterminées par un grand nombre d'équations approximatives du premier degré. M. Bienaymé, malgré sa bonne volonté, ne croit pas à la vérité et aux avantages de la nouvelle méthode, qu'un astronome, M. de Villarceau, aurait cependant appliquée avec succès; il affirme qu'elle est en dehors des vrais principes du calcul des probabilités, etc., etc., etc. M. Cauchy était absent, l'attaque est donc restée sans réponse, et nous sommes autorisé, par là même à renvoyer à huitaine l'analyse de la critique de M. Bienaymé. La méthode d'interpolation, soupçonnée d'erreur, nous est d'autant plus chère que nous l'avons exposée le premier dans nos leçons de calcul différentiel; nous l'avons trouvée un peu vague, mais nous la croyions bonne et il nous tardait de connaître le parti qu'en avait tiré M. Villarceau pour la mieux juger.

— M. le docteur Brame, à l'occasion d'une mission relative à l'hygiène des campagnes, qui lui fut confiée par M. le préfet d'Indre-et-Loire, s'est longtemps occupé de l'étude sur place des fumiers et des litières, au point de vue de la conservation ou de la déperdition de l'ammoniaque. Ses observations sur les litières terreuses, marneuses, etc., d'accord, en général, avec celles de M. Payen, lui ont paru de nature à intéresser l'Académie, et il en a fait l'objet d'une lecture. Il décrit d'abord son petit appareil d'exploration de l'ammoniaque. C'est tout simplement un flacon de 80 à 90 centimètres cubes au plus, renfermant de l'amianté imbibé d'acide chlorhydrique, fumant très-peu et seulement dans l'air humide, bouché à l'éméri avec addition d'une légère couche de cire ou de suif, et coiffé en outre de caoutchouc. Porté dans un lieu quelconque, et ouvert, le flacon met en évidence l'ammoniaque s'il existe, ou les sels volatils d'ammoniaque, par l'apparition de vapeurs blanches

intenses. M. Brame, armé de son ammomoscope, a constaté 1° que les litières de marne, de tuf, de pierres calcaires poreuses et divisées, perdent constamment une quantité considérable d'ammoniaque, et que cette perte est grandement accélérée par le transport; 2° qu'il en est de même des fumiers ordinaires; 3° que la méthode de stabulation prolongée ou de litières sans cesse superposées et accumulées, doit inspirer de justes défiances, soit à cause du dégagement d'ammoniaque, soit à cause des maladies qu'elle peut faire naître; 4° que le meilleur moyen de s'opposer à la déperdition de l'ammoniaque par les fumiers est de les couvrir d'une couche de paille, de quelques centimètres d'épaisseur; de ramener sans cesse la paille qui commence seulement à s'altérer; 5° que lorsqu'on croit devoir employer la marne comme litière, soit pour diminuer les frais de transport, soit pour améliorer les terres, il faut, pour réduire autant que possible la perte d'ammoniaque, faire alterner des couches de marne avec des couches de litière ordinaire.

— M. Edouard Robin adresse une note sous ce titre : *Cause essentielle de la mort des animaux par la foudre*. Accumulée en quantité suffisante, l'électricité produit dans les corps tous les effets de la chaleur; la foudre fond, volatilise, brûle, etc., etc. Par la dilatation, par la volatilisation instantanée de l'eau d'imbibition, elle brise des pierres d'un grand volume, et partage en minces lanières, en filaments déliés, des troncs d'arbres entiers; les feuilles, les branches, l'écorce, tout est souvent desséché, déchiré, etc., etc. La foudre aussi produit souvent des actions chimiques, quelquefois elle fait naître la fermentation, quelquefois elle l'arrête; sous son influence, l'azote et l'oxygène de l'atmosphère se combinent ensemble, etc., etc. Partant de ces faits, M. Edouard Robin essaie une explication nouvelle du mode d'action général de la foudre dans la production de la mort des animaux. L'air est fortement raréfié, la température s'élève subitement, les combinaisons chimiques sont provoquées; l'oxygène essentiel à la vie disparaît tout à coup en contractant une combinaison qu'à l'état normal il n'aurait subie que peu à peu; et sa disparition détermine une asphyxie qui suffit seule à tuer la plante ou l'animal sans même l'intervention des lésions organiques dues à la commotion électrique, à l'expansion et à l'évaporation des liquides, etc... Aussi chez les animaux frappés de la foudre retrouve-t-on tous les caractères de l'asphyxie, la fluidité du sang, sa coloration en noir, son accumulation dans le système veineux, des infiltrations, des ramollissements, etc., etc. Si l'asphyxie n'est que partielle, on constate la perte ou la diminution de la sensibilité et de la contractilité, la congestion cérébrale ou pulmonaire, la surdité, etc., etc. Par suite encore de la disparition de l'oxygène, la putréfaction, qui dans la théorie de M. Edouard Robin suppose une combustion incessante par l'oxygène humide, est très-lente dans les cadavres des animaux tués par la foudre, etc., etc. Cet ensemble de faits tous concordants nous paraît justifier assez l'explication de M. Edouard Robin pour qu'on la regarde dès aujourd'hui comme très-probable.

— La séance dont nous rendons compte a été très-courte et sans grand intérêt, nous n'avons presque plus rien à enregistrer.

— M. Adolphe Brongniart dépose sur le bureau un récit de voyages imprimé.

— M. le docteur Lachèze, d'Angers, indique ce qu'il croit être plus neuf et plus digne d'un prix Monthyon, dans son résumé des décisions des conseils de révision du département de Maine-et-Loire, arrondissement de Beaupréau, ouvrage envoyé pour le prix de statistique.

— M. Davenne donne les mêmes indications pour ses recherches sur le principe actif de la salicine.

— M. Prunier émet la singulière et malheureuse idée de substituer les tubes de verre à la gutta-percha dans les télégraphes souterrains; c'est revenir à l'enfance de l'art : le premier télégraphe souterrain de M. Jacobi, de Saint-Petersbourg, avait pour conducteurs des fils de cuivre placés dans des tubes de verre; mais que d'embarras, de mécomptes, que de tubes brisés, quelle quantité énorme d'électricité de tension, née entre le fil métallique et le tube isolant par suite des passages du courant, etc., etc.

— Un auteur qui a le tort de produire au grand jour son nom qui aurait dû rester enfoui dans un pli cacheté, envoie pour le concours du prix de mathématiques, un mémoire sur le théorème de Fermat.

— M. Marchal de Calvi adresse des observations de gangrène contagieuse.

— M. Chassaignac réclame la priorité du nouveau procédé d'amputation et de résection des os métacarpiens, présenté à l'Académie par M. Lallemand au nom de M. Courty, chirurgien en chef de l'hôpital général de Montpellier. Ce procédé consiste 1° à mettre l'os malade à découvert, par une incision pratiquée sur le dos de la main; 2° à passer autour de l'os une aiguille courbe fixée sur un manche, comme celle de Deschamps, pour la ligature des artères; 3° à retirer en sens contraire, à l'aide de cette aiguille, une scie à chaînette dont l'action divise l'os en quelques mouvements de va-et-vient. Le reste de l'opération se fait comme à l'ordinaire, par la méthode qu'on est convenu d'appeler ovulaire.

A. TRAMBLAY, *propriétaire-gérant.*

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

NOUVELLES DE LA SEMAINE.

La Société d'encouragement pour l'industrie nationale ne pouvait rester indifférente au péril d'une de nos plus belles industries, l'industrie vinicole ; elle propose, à court délai, des prix destinés à récompenser les praticiens et les savants qui, par des observations bien faites, des expériences authentiques, des recherches convenablement dirigées, auront jeté quelque lumière sur l'origine et la marche de la maladie de la vigne, sur les effets obtenus par l'emploi des divers moyens préventifs ou curatifs appliqués à la combattre, sur sa nature intime.

I. Prix de *trois mille francs* à l'auteur du meilleur travail sur la nature de la maladie qui attaque la vigne.

II. Prix de *trois mille francs* à l'inventeur du moyen préventif ou destructeur le plus efficace pour la maladie de la vigne.

III. Encouragements, savoir : trois encouragements de *mille francs* chacun et six encouragements de *cinq cents francs* chacun en faveur des auteurs des meilleurs travaux sur les objets suivants :

1° Origine de la maladie, sa marche ; le travail doit être accompagné de cartes montrant son progrès annuel ;

2° Découverte d'un moyen de semer à volonté l'*Oidium* ou de l'inoculer ;

3° Découverte des conditions d'hybernation propres à l'*Oidium* ;

4° Historique, exact et accompagné de preuves authentiques, des effets obtenus par l'emploi des divers engrais, et en particulier par les engrais qui exhalent des émanations sulfurées ;

5° Variations que la maladie éprouve en raison des cépages, des climats, des expositions, des terrains et des circonstances météorologiques ;

6° Historique, exact et accompagné de preuves authentiques, des effets obtenus, tant négatifs que positifs, au moyen des divers remèdes proposés et essayés jusqu'ici ;

7° Recherche des effets produits sur la vigne en ce qui concerne

l'envahissement de la maladie par les plantes ou arbres qui l'avoi-sinent , et en particulier par ceux qui sont riches en huiles volatiles et qui exhalent une odeur forte ;

8° Invention de tout appareil d'un bon emploi pour administrer à la vigne des ablutions, des douches, des bains de brouillard ou de poussière ;

9° Indication des mesures que l'autorité pourrait prescrire pour préserver les serres et pour circonscrire, même en plein vignoble, les ravages de la maladie.

Les concours seront clos le 31 décembre 1853, et les prix seront distribués, s'il y a lieu, dans la séance de 1854, consacrée à la distribution des prix.

Le programme est accompagné d'une longue instruction ; il nous est impossible de la reproduire tout entière, nous en extrairons seulement quelques passages importants.

« Tout le monde sait que la maladie, observée d'abord en 1845 dans les serres de l'Angleterre, ensuite dans celles de la Belgique, et plus tard dans celles de Paris, s'est montrée postérieurement dans les vignobles des environs de cette ville, et successivement, en gagnant du terrain par zones chaque année, dans ceux du Mâcon-nais, du midi de la France, du Piémont, de l'Italie, de l'Espagne et de l'Orient.

« Tout le monde sait aussi que son caractère le plus manifeste consiste dans l'apparition d'une moisissure, d'un cryptogame qui attaque le raisin et les feuilles de la vigne et qui les détruit; moisissure qui se répand de proche en proche, au moyen de séminules microscopiques de la forme d'un œuf, roulant sur les surfaces lisses et voyageant au loin par les airs, s'attachant aux surfaces humides et pouvant s'y développer quand elles sont produites par la grappe ou la feuille de la vigne.

« Le rôle de cette moisissure n'est pas envisagé de la même manière par tous les savants. Les uns pensent que la vigne est atteinte elle-même d'une affection qui en dénature les tissus ou la sève, et que l'apparition de la moisissure n'est qu'un phénomène secondaire, symptôme et non principe du mal, signe et non pas cause du dépé-rissement.

« D'autres, et ce sont les plus nombreux, considèrent la moisis-sure comme la vraie cause de la maladie. Ils ne disent pas qu'elle

vient se développer et se propager sur les vignes parce qu'elles sont affaiblies, languissantes, malades, comme tant d'êtres parasites qu'on voit, en effet, s'emparer d'une organisation qui dépérit et qui se meurt; ils affirment, au contraire, que la vigne en pleine santé peut recevoir comme un champ propre à leur développement les séminules de la moisissure, et que, lorsqu'elles tombent sur les jeunes grappes, sur les jeunes pousses, elles s'y développent à leurs dépens, arrêtant leur progrès, corrompant leurs suc, dénaturant leurs tissus, les frappant de stérilité et de mort.

« Pour ceux-ci, empêcher le développement de la moisissure, supprimer les séminules, c'est détruire la maladie.

« Sans rien prescrire aux concurrents, la Société croit que ceux d'entre eux qui chercheront à découvrir le meilleur mode de traitement de la maladie de la vigne feront sagement de diriger leurs expériences conformément à ce dernier point de vue, qui offre à leurs raisonnements un principe simple, dont on est loin d'avoir développé toutes les conséquences.

« Elle leur dit, examen fait de tous les systèmes, il y a les plus grandes chances pour que l'*Oidium* soit la vraie cause de la maladie; eh bien, admettez qu'il en soit ainsi, et raisonnez sur cette donnée. L'*Oidium* est une moisissure; appliquez-vous donc à chercher et à mettre en expérience tout ce qui est connu comme nuisible aux moisissures.

« Elle signale plus particulièrement aux concurrents les préparations sulfureuses comme déjà éprouvées, et les huiles volatiles comme très-dignes de l'être; car elles sont connues les unes et les autres comme les ennemis naturels des moisissures.

« La Société réclame des observations précises sur les effets que l'*Oidium* a produits sur les divers cépages, dans les diverses expositions, dans des terrains variés; elle demande si on l'a vu disparaître dans des conditions météorologiques déterminées, et reparaître avec le retour de celles qui les avaient précédées; elle demande si certaines conditions météorologiques se sont montrées plus favorables que d'autres à son développement. On a cité des treilles, couvrant les deux faces d'un mur, ravagées d'un côté, intactes de l'autre. Combien serait instructif un procès-verbal exact, complet, minutieux d'un pareil fait! Parmi les engrais dont l'agriculture dispose, elle voudrait qu'on recherchât s'il n'en est pas qui se soient

montrés moins favorables que d'autres au maintien du bon état de la vigne. »

Nous félicitons sincèrement la Société d'encouragement de sa noble initiative ; elle a d'autant plus de droits à la reconnaissance publique, qu'il semblait tout naturel qu'elle laissât à la Société impériale et centrale d'agriculture le soin de provoquer et de couronner les importantes recherches imposées par le développement et la permanence si redoutables de la maladie des vignes. Qu'il nous soit permis, toutefois, d'exprimer le regret que le comité de la Société se soit prononcé trop formellement en faveur de l'opinion qui voit dans le cryptogame ou l'oidium la cause de la maladie, tandis qu'il en fut d'abord l'effet : né d'elle, il la propagea à son tour. La véritable cause de la maladie des vignes, c'est d'abord la vie factice, précaire, et la maturation forcée qu'on leur impose dans les serres ; c'est encore la production exagérée que les fatales tendances de ce siècle d'argent, de bronze et de fer ont fatalement imposée aux propriétaires et aux cultivateurs. Bon gré mal gré, toutes les vignes ou presque toutes les vignes de la France sont condamnées à donner deux ou trois fois plus de grappes qu'autrefois ; de là cette accumulation vraiment insensée de fumiers actifs ; de là l'obligation, pour un malheureux cep, de prendre racine sur trois, quatre points, etc. Répétons-le encore, la maladie de la vigne est une protestation de la nature indignée et révoltée contre les excès d'une civilisation avancée et vraiment insensée ou ivre. On aura de la peine peut-être à nous pardonner la franchise de notre langage ; mais des faits tout récents nous ont tellement révolté que nous avons bien de la peine à conserver notre sang-froid. Production et fabrication criminelle du vin, de la bière, du miel, de toutes les substances nécessaires à la vie ou au rétablissement de la santé : voilà la grande occupation et préoccupation du XIX^e siècle !

— Samedi 9 juillet, vers neuf heures, une grêle énorme, ou plutôt une pluie de glaçons, a causé à Rouen de nombreux désastres et a semé dans les campagnes la ruine et la désolation.

A Rouen, on ne saurait compter le nombre des vitres brisées et des toits plus ou moins endommagés ; mais autour de la ville et dans les communes visitées par l'orage, toutes les récoltes en fruits, légumes ou céréales sont perdues ; renversées et hachées, elles n'offrent partout que le plus affreux spectacle.

Un éclair très-vif sillonna l'atmosphère et fut bientôt suivi d'un violent coup de tonnerre, dont le bruit sec et strident annonçait la chute de la foudre sur un point de l'intérieur de la ville. A l'instant même, les nuages laissèrent échapper une grêle dont la chute dura près d'un demi-quart d'heure. Ce furent d'abord de véritables morceaux de glace de forme irrégulière, comme s'ils avaient été brisés sous la pioche et détachés d'un énorme bloc : beaucoup de ces morceaux pesaient jusqu'à 100 grammes ; l'un d'eux, recueilli sur la place du Gaillarbois, pesait 75 grammes et était large comme la main. A ces grêlons en succédèrent d'autres qui avaient la grosseur d'une petite noix pour la plupart, et dont la forme était plus régulière. Cette grêle destructive eut bientôt brisé toutes les cloches des jardins, et tous les ateliers vitrés furent privés de leur fragile abri.

Parmi les personnes qui se trouvaient dans les rues de Rouen, quelques-unes furent blessées par les premiers grêlons ; d'autres crurent à l'écroulement des maisons voisines et à un tremblement de terre ; quelques-unes éprouvèrent une agitation fébrile qui ne put se dissiper que lentement.

Dans les ateliers, notamment dans plusieurs filatures de Saint-Sever, les ouvriers se précipitèrent vers les portes de sortie, croyant à une trombe pareille à celle de Monville.

Les animaux semblaient frappés de terreur. Plusieurs chevaux se sont emportés à travers les rues de Rouen, mais heureusement sans faire de victimes. Les oiseaux des arbres de nos promenades ont tous été tués ; dans la campagne, beaucoup d'oiseaux de basse-cour ont été assommés également par la grêle, ainsi que de jeunes lièvres et des perdreaux.

Les chevaux et les bestiaux qui se trouvaient encore dans les étables et les écuries furent eux-mêmes pris de frayeur et se livrèrent aux mouvements les plus désordonnés.

Une pluie abondante a succédé à cette grêle si affreusement destructive, et a envahi de ses torrents toutes les maisons et les magasins dont les vitrages avaient été brisés.

NOUVELLES D'ANGLETERRE. — Voici quelques détails sur le télégraphe sous-marin établi entre l'Angleterre et la Hollande. Le câble va d'Oxfordness sur la côte de Suffolk à Schevening, sur la côte hollandaise et s'étend en ligne droite sur une longueur de 115 milles (34 lieues). Les premières communications entre La Haye et

l'Angleterre ont eu lieu le jeudi 9 juin, à neuf heures quinze minutes du matin, et des dépêches ont été adressées aussitôt d'Angleterre au roi de Hollande et de sir Ralph d'Albercrombie, ministre anglais à La Haye, au comte de Clarendon. Le bateau à vapeur, le *Monarch*, a servi à la pose du câble. Si l'on considère la longueur inusitée du câble, le mauvais temps qui a régné pendant l'opération et les difficultés de la côte, on doit mettre cette pose au nombre des plus hardies et des plus heureuses qui aient été faites par les ingénieurs télégraphiques.

Un autre câble ou conducteur sous-marin dont nous avons parlé a été établi avec succès à travers le grand et le petit Belt. Cette ligne électrique, qui se rattache à la ligne télégraphique hollandaise et s'étend d'Oxfordness à la Hollande, complète la communication directe entre Londres et Copenhague.

NOUVELLES D'AMÉRIQUE. — Le frottement des courroies en gutta-percha ou en cuir ordinaire sur les poulies de transmission du mouvement dans les presses mécaniques ou d'autres machines dégage naturellement une grande quantité d'électricité, et M. Swaim, de New-York, l'a fait servir à une curieuse expérience : Debout sur un tabouret isolé ou supporté par un certain nombre de bouteilles en verre ou en grès, et, tenant à la main une barre de fer ou un faisceau de fils de fer, il touchait avec ce conducteur la courroie, puis, étendant son autre main, il approchait le bout du doigt de l'orifice ouvert d'un bec de gaz qui s'allumait tout à coup.

— Le poussier de bois, employé comme litière à la place de la paille, semble donner d'excellents résultats ; l'air de l'écurie est beaucoup plus pur, les animaux sont bien plus faciles à nettoyer, l'ammoniaque est mieux fixée et le nouveau fumier constitue un engrais excellent. C'est une expérience de plus que M. Payen devra faire pour compléter ses utiles études.

— On désigne sous le nom de *Mulholland locomotives* les locomotives qui brûlent de l'antracite au lieu de bois et de charbon de terre. Une de ces machines, qui fait le service de Philadelphie à Postville, parcourt cette distance, de 94 milles, avec dix-huit stations, en 4 heures, c'est-à-dire avec une belle vitesse de plus de 7 lieues à l'heure et ne dépense que deux tonnes d'antracite. Une expérience de deux années a prouvé que la chaleur excessive produite par l'antracite était actuellement si bien gouvernée dans les

nouvelles locomotives, que la détérioration du matériel, même en employant des tubes bouilleurs en fonte, n'était pas plus rapide que dans les machines ordinaires.

— Un fabricant d'Humphreysville, Connecticut, a résolu, avec le plus grand succès un problème qu'on regardait comme insoluble ; il a réussi à faire tisser à la mécanique le brocard ou étoffe brochée de soie, d'or et d'argent, fabriqué à la main dans le monde entier. C'est ainsi seulement qu'il est parvenu à soutenir la concurrence des fabricants de France et d'Allemagne.

— Il n'est pas douteux que l'aurore boréale exerce une influence considérable sur la marche des télégraphes électriques ; le télégraphe électro-chimique de Bain est très-propre à mettre cette influence en évidence. On sait que, dans ce télégraphe, une pointe de fer, formant le prolongement du conducteur, est en contact avec une feuille de papier bleu préparé chimiquement et humide ; si la pointe communique avec le pôle négatif, le passage du courant décolore le papier ; si elle communique, au contraire, avec le pôle positif, le passage du courant rend le papier plus bleu. Or, lorsqu'une aurore boréale commence à apparaître, elle fait naître dans les fils conducteurs un courant d'abord très-faible qui se trahit sur la feuille de papier par un petit trait bleuâtre qui devient de plus en plus foncé et forme enfin une tache bleue sombre et même noire ; quelquefois, ce courant devient assez intense pour brûler plusieurs couches de papier ; il s'affaiblit ensuite et semble même remplacé par un courant contraire qui décolore le papier en contact avec la pointe ; courant capable de neutraliser l'effet du courant de la pile, si l'on voulait alors transmettre des dépêches.

— Les journaux américains annoncent que M. Silliman jeune, associé à un nombre suffisant d'hommes spéciaux parfaitement au courant des diverses branches des sciences et des arts, est chargé, par le gouvernement des États-Unis, de publier un recueil hebdomadaire destiné à rendre compte de la grande exposition de l'industrie universelle ouverte à New-York. L'*Illustrated weeckly record of the Exhibition of Industry* sera imprimé dans le palais de cristal même, format in-4°, et avec tout le luxe imaginable. On a fait déjà de très-grandes dépenses de gravures, et rien ne sera épargné pour donner le plus grand intérêt possible à cette histoire exacte et complète de l'exposition américaine.

— L'*Argus*, de Norfolk, annonce un fait extraordinaire : un orage avec grêle éclata sur la cité pendant la nuit et l'on fut étonné de trouver, dans un très-grand nombre de rues, une grande quantité de poissons que les Anglais désignent sous le nom de *cast-fish*, chats de mer ; quelques-uns de ces poissons étaient longs d'un pied et certains champs en étaient littéralement couverts ; on en ramassa le matin, dans la ville seule, plusieurs centaines. L'*Argus* ajoute : On criera peut-être au canard, à propos de ces poissons étrangement tombés du ciel ; mais cette pêche miraculeuse n'est pas un conte, c'est un fait qui a eu pour témoins des centaines d'habitants.

— Un capitaine de la marine royale anglaise, M. Mac-Kinnon, proclame avec une grande franchise et une conviction parfaitement raisonnée, que les vaisseaux à vapeur américains qui font le service de New-York à Liverpool, l'emportent de beaucoup sur les vaisseaux à vapeur anglais de la compagnie Cunard. Il dit d'un des navires américains de la compagnie Collin, sur lequel il a navigué, *le Baltique*, qu'il est, sans comparaison possible, le plus beau, le plus rapide et le meilleur à la mer de tous les vaisseaux à vapeur du monde.

— Un clipper américain, navire à voile, parti de San-Francisco, Californie, le 13 mars, est arrivé à Boston le 29 mai, après une traversée de 75 jours, la plus courte qui fut jamais. Aucun des bateaux à vapeur construits jusqu'ici n'a pu atteindre une si grande vitesse, 400 milles, 133 lieues, par jour. D'autres clippers, le *Flying cloud* et le *Northern lighth*, ont franchi aussi sous voile, en un jour, des distances que les bateaux à vapeur les plus renommés n'auraient pas pu franchir.

— On nourrit les abeilles avec grand avantage de la manière suivante : on fait fondre une livre de sucre brun ou de cassonnade grossière dans de l'eau, on verse la solution dans un vase en étain peu profond, on fait flotter à la surface de petites branches de bois ou des pailles sur lesquelles les abeilles puissent se percher. Des expériences positives ont prouvé qu'une livre de sucre donnée en nourriture aux abeilles leur fait produire deux livres de miel. En France, l'emploi du sucre serait peut-être moins économique, mais on peut y suppléer par des sirops de dextrine convenablement préparés. M. Louis Rousseau, propriétaire à Keremma, près Saint-Pol-de-Léon, en Bretagne, nous a assuré qu'il était en possession d'une re-

cette de pâtée pour les abeilles qui donnait des résultats merveilleux : en outre d'une magnifique provision de miel, des ruches soumises à ce régime ont essaimé jusqu'à trois fois dans une seule année. Si le fondateur de la compagnie d'agriculture, M. Meulien, veut assurer le succès de sa belle entreprise, il faut absolument qu'il ait recours aux procédés d'alimentation artificielle de ses abeilles installées dans les clôtures des chemins de fer.

— Le Sacramento, fleuve de Californie, surabonde de saumons ; six cents hommes sont continuellement occupés à ce genre de pêche ; ils prennent chaque jour, en moyenne, deux mille saumons, du poids moyen de dix-sept livres ; leur chair est rouge, sans arêtes et du goût le plus succulent. Tous les fleuves qui se jettent dans la mer Pacifique sont dans les mêmes conditions. Le saumon est la nourriture le plus à la portée des pauvres ; les tribus sauvages en font une énorme consommation.

NOUVELLES D'ALLEMAGNE. — M. von Permewitz, l'inventeur du procédé par lequel on transforme en laine des bois les feuilles des pins, a été récemment admis à présenter à Sa Majesté le roi de Prusse des échantillons de papier faits avec cette même matière. D'autres fabricants de Giersdorff ont aussi réussi à faire avec les feuilles de pin rouge un papier si blanc et si excellent, qu'il peut lutter sans peine avec les meilleurs papiers à écrire ou à dessiner ; la résine qu'il renferme rend inutile la dépense du collage.

— Depuis que sir Joseph Paxton a fait entrer avec tant de bonheur le verre dans la construction du palais de Cristal de Londres, cette substance, jusque-là négligée, reçoit chaque jour de nombreuses applications dont on n'avait pas l'idée il y a quatre ou cinq ans. Des architectes de Berlin ont résolu de le faire entrer dans un grand nombre de monuments publics. Ils sont à la veille d'ériger dans le jardin de la Paix, à Potsdam, sur un piédestal en marbre de Carrare une colonne toute en verre, destinée à porter la magnifique statue de la Paix, haute de six pieds, œuvre de l'illustre sculpteur Rauch.

— Le docteur Autenreith, naturaliste bavaïois, vient de faire une curieuse découverte dans la province de Panama, Amérique du Sud. Dans un grand vase enfoui dans le sol, il a trouvé 364 médailles romaines, presque toutes des époques des empereurs Dioclé-

tien, Maximilien et Constantin II : c'est la première fois qu'un semblable dépôt a été rencontré dans le nouveau monde.

— M. Schweizer, astronome de l'Institut géodésique de Moscou, émet l'idée que les protubérances rouges pourraient bien n'être que des facules du soleil. Plusieurs jours avant et après l'éclipse de juillet 1851, M. Schweizer fit étudier avec soin et dessiner exactement la position et les formes des facules alors visibles sur le disque du soleil, et dont les apparences changent par le fait du mouvement de rotation de l'astre. Or, en comparant ses dessins du soleil avant et après le 28 juillet avec les dessins publiés des protubérances observées lors de l'éclipse, M. Schweizer trouve entre les deux phénomènes une concordance remarquable. La plupart des protubérances signalées par les astronomes se trouvent avoir une facule qui leur correspond près du bord du disque solaire, avant ou après l'éclipse, suivant qu'elles se montrent à son bord occidental ou oriental ; réciproquement toutes les facules observées peuvent se rapporter à une protubérance. L'analogie ou plutôt la ressemblance de forme entre quelques-unes des protubérances observées par les astronomes et les facules dessinées par M. Schweizer est si frappante qu'il est presque impossible d'y voir un effet du hasard et de ne pas conclure à une identité absolue. Les facules et les protubérances rouges seraient ainsi à la fois des masses de matières nuageuses, diaphanes, peu ou point lumineuses par elles-mêmes, dont l'éclat varierait avec la position qu'elles occupent par rapport au soleil et à l'œil de l'observateur, qui se montreraient tantôt sur le disque même du soleil et seraient alors simplement facules, tantôt projetées en dehors du disque du soleil et constitueraient les protubérances rouges. Ce serait revenir avec quelques modifications à l'opinion de M. Babinet.

PHOTOGRAPHIE.

☞ *L'Art journal* recommande diverses améliorations ou perfectionnements apportés au stéréoscope par M. C. Clarke, directeur résident du nouveau panopticon royal des sciences et des arts. La première de ces améliorations consiste à donner pour support à la boîte du stéréoscope un pied, de sorte qu'on ne soit plus obligé de le tenir dans les mains. Ce pied, formé de deux cylindres de cuivre, qui entrent l'un dans l'autre, peut s'accourcir ou s'allonger à volonté, et l'appendice qui porte la boîte du stéréoscope tourne autour d'une charnière ou genou, de sorte que l'on peut lui donner toutes les inclinaisons voulues, de manière à recevoir la lumière directe ou réfléchie sous l'angle le plus convenable. En outre du fond fixe en verre dépoli, M. Clarke, et c'est le second perfectionnement réalisé par lui, ajoute un fond mobile, tournant autour d'une charnière fixée au bord horizontal inférieur de la boîte du stéréoscope. Ce fond mobile que l'on relève ou que l'on abaisse en tirant un cordon tenu par la main droite, est tantôt uni, tantôt coloré ou teinté ; dans ces derniers cas ses reflets projetés sur l'image photographique en verre placée dans le stéréoscope, leur fait produire un plus bel effet. En colorant en bleu la partie supérieure du fond mobile, on donne un ciel bleu au paysage ; ce serait un ciel nuageux si l'on avait dessiné des nuages ; dans d'autres circonstances on pourra revêtir ce fond de tons chauds à la sépia, ou s'il s'agit d'un édifice, lui donner la couleur de la pierre ou du marbre, etc., etc. ; avec un peu d'habileté et de goût, on obtient de cette manière des résultats vraiment curieux.

— M. Stewart d'Edimbourg est parvenu à donner à la couche de collodion préparé par lui, une sensibilité si grande, qu'il obtient maintenant sans la moindre peine des images, non pas simples ou isolées, mais des images accouplées ou stéréoscopiques, des vagues de l'Océan. L'exactitude de ces images instantanées est si grande que, vues dans le stéréoscope, les vagues semblent suspendues et comme soustraites à l'action de la pesanteur par une puissance surnaturelle. M. Stewart serait bien aimable s'il nous adressait une de ces belles épreuves.

— MM. Ross et Thompson ajoutent chaque jour de nouveaux chefs-d'œuvre à leur collection des vues stéréoscopiques des vieilles

abbayes de l'Ecosse; ils viennent en outre de publier un petit opuscule sous ce titre : *A few plain answers to common questions regarding photography* : « Quelques réponses faciles aux questions communes concernant la photographie ; » nous désirons ardemment que ces pages , qu'on dit pleines d'intérêt , nous parviennent bientôt , nous les transmettrions avec bonheur aux lecteurs du *Cosmos*.

— M. de la Mothe vient d'ouvrir dans son institut photographique , New Bond Street , 163 , une nouvelle exposition de photographie. Le nombre des épreuves exhibées n'est pas très-considérable , mais il est compensé par la qualité ; et le bel art , très-certainement , a fait dans ces derniers mois de grands progrès. On admire surtout de fort belles vues des palais de Venise et des monuments classiques de l'ancienne Rome. Comme toujours , la palme d'honneur est remportée par M. Martens , photographe français ; ses vues du château de Chillon et de Lausanne sont incomparables sous le triple rapport de l'effet général , de la perspective aérienne et de la finesse des détails. Jamais , dit *l'Art journal* , on n'avait encore rien vu de si beau ! M. de la Mothe , qui manie le collodion avec une habileté extraordinaire , a exposé des portraits , des copies de statues , et une vue très-pittoresque du palais de cristal de Sydenham , avec son interminable réseau de solives en fer et sa forêt de colonnes élancées. On remarque encore les beaux intérieurs de M. Owen de Bristol , et diverses épreuves de MM. Buckle , Roslyn , etc. , etc.

— M. Martin , de Versailles , nous a montré et a déposé à la Société d'encouragement de nouvelles épreuves positives obtenues directement sur étain et fer-blanc collodionnés ; elles sont vraiment admirables , et sans miroitage aucun. Nous rappellerons encore le procédé qui donne de si beaux résultats : la planche métallique recouverte à la manière ordinaire , mais sur ses deux faces , du vernis à graver à l'eau forte , est enduite de collodion ioduré , puis , plongée dans le bain d'azotate d'argent , exposée à la lumière , etc. ; l'épreuve , débarrassée par le bain d'argento-cyanure de son iodure non modifié par la lumière , est lavée à grande eau , plongée dans une solution de dextrine et séchée. Le graveur à l'eau forte peut alors en tirer le parti qu'il tire du décalque qu'il a transporté sur son vernis à graver. Une seconde épreuve obtenue sur glace conserve comme modèle le dessin que le travail même de l'artiste détruit successivement sur la planche.

Nous sommes, pour notre compte, parfaitement convaincu que M. Martin, de Versailles, a donné la véritable solution du grand problème de l'application de la photographie à la gravure. Demander à la lumière plus qu'un calque magnifique tracé sur la plaque métallique, le bois, la pierre lithographique, calque si facile à suivre à la pointe et à creuser; c'est peut-être se faire trop exigeant et reculer en croyant avancer.

NOUVEAU PROCÉDÉ D'IMPRESSION PHOTOGRAPHIQUE.

Sir John Herschel écrit au directeur de l'*Athenæum* la lettre suivante, datée du 6 juillet :

« L'insertion dans votre journal de la lettre ci-jointe de mon beau-frère M. John Stewart, résidant à Pau, me sera très-agréable. L'utilité du nouveau mode de reproduction proposé par lui me semble incontestable. Relativement au dernier paragraphe, j'ajouterai seulement que la publication d'éditions microscopiques condensées des ouvrages de *référence*, cartes, atlas, tables de logarithmes, etc., que la concentration sous format de poche, de notes ou manuscrits, qu'une foule innombrable d'autres applications utiles et désirées ardemment sont mises désormais à la portée de toute personne qui possède une petite lentille achromatique d'un pouce ou d'un pouce et demi de diamètre, avec un tube en laiton muni en avant et en arrière de la lentille de coulisses ou châssis de dimensions suffisantes pour recevoir la plaque ou les plaques sur lesquelles on veut opérer. L'opération, en effet, ne demande que des rayons centraux ou à peu près centraux. Les détails dans lesquels est entré M. Stewart sont assez faciles à saisir pour que je sois dispensé de donner aucunes explications. Je suis, etc. etc. »

Pau, 11 juin 1853.

Mon cher Herschel, je vous ai envoyé, il y a peu de temps, quelques études sur petite échelle d'animaux vivants reproduits, isolés ou en troupeaux, sur des plaques de verre collodioné. La rapidité d'opération exigée par de semblables sujets est très-grande; le temps de l'exposition ne peut être qu'une fraction de seconde; et cependant, les images que j'ai obtenues ont tant de profondeur et sont si harmonieuses, que j'ai conçu l'espoir d'arriver bientôt à produire des images microscopiques d'objets animés. Mes recherches

sont en ce moment suspendues ; mais un de mes amis d'ici, M. Heilmann, en suivant la même voie, a découvert une méthode ingénieuse pour obtenir d'une première épreuve négative un nombre quelconque d'épreuves positives de différentes dimensions, en conservant, dans les images positives, toute la délicatesse minutieuse de détails de l'image négative. Cette découverte est de nature, je le pense, à étendre les ressources et les applications de la photographie, et, avec quelques modifications que j'indiquerai, à augmenter la puissance de reproduction qui alors n'aurait plus de limites.

Voici la manière d'opérer de M. Heilmann :

L'image négative à reproduire est placée dans un châssis, à l'extrémité *a* d'une chambre obscure ou d'une boîte construite de manière à exclure complètement la lumière. La surface où la plaque destinée à recevoir l'image positive, verre albuminé ou collodioné, papier sensible, etc., est installée dans un autre châssis, à l'extrémité opposée *c* de la boîte ; et entre les deux extrémités *a* et *c*, on interpose en *b* une lentille. Le négatif en *a* est exposé à la lumière du firmament, en ayant soin qu'il n'entre dans la boîte que les rayons qui ont pénétré à travers les parties transparentes de l'image ; les rayons sont reçus et concentrés par la lentille qui les projette sur la plaque sensible en *c* ; l'impression de l'image positive se fait d'autant plus rapidement que la lumière introduite est plus intense, et la sensibilité de la couche plus grande. En faisant varier les distances de *a* à *c* et de *c* à *b*, on peut donner à l'image positive toutes les dimensions voulues. J'ai obtenu de cette manière, avec un négatif demi-plaque, des positifs quatre fois plus grands que l'original, et d'autres épreuves trente fois plus petites, pouvant figurer sur des verres de montre, des broches, des bagues, etc.

Sans aucun doute, un des plus intéressants et des plus importants avantages obtenus par ce simple arrangement, est de mettre à même de changer les dimensions des peintures et des portraits. Les épreuves négatives obtenues sur collodion, avec des détails microscopiques d'une délicatesse infinie, se sont transformées en positifs très-agrandis, sans rien perdre de leur perfection. Pour ce qui concerne en particulier les portraits, il y a très-certainement plutôt gain que perte : la certitude d'obtenir de bonnes et agréables ressemblances me semble décidément accrue ; car la facilité que l'on a d'agrandir plus tard les dimensions du portrait permet de le prendre

d'abord assez petit, et à une distance assez grande, avec plus de rapidité, par conséquent, et d'exactitude; et en se mettant à l'abri des déformations dont tout le monde se plaint, et qui naissent de l'impossibilité où l'on est de mettre en même temps au foyer les diverses parties d'un objet trop rapproché. De plus, l'agrandissement de l'image prise sur verre a aussi pour effet de lui enlever cette dureté des profils accusée par tous les portraits pris sur collodion; de lui donner un aspect plus artistique, et cela sans qu'on cesse jamais de prendre des images parfaitement au foyer.

Ce procédé possède encore d'autres avantages. S'il s'agit de reproduire une sculpture ou une peinture quelconque, par la gravure, on obtiendra immédiatement un calque parfait de la dimension voulue.

On pourra se servir d'un petit appareil photographique, dans les cas où l'emploi d'un grand instrument serait impossible ou présenterait des inconvénients, puisque l'on peut revenir plus tard, quand on le voudra, à une plus grande échelle.

En outre de la possibilité d'accroître ou de diminuer les dimensions, les images positives prises dans le nouvel appareil avec des dimensions exactement égales à celles de l'image primitive, reproduiront beaucoup mieux, on le comprend sans peine, la finesse des plus petits détails des images négatives que les épreuves positives obtenues par les anciens procédés.

L'image négative peut être placée en *a*, dans une position renversée, de manière à donner sur le verre une image qu'on puisse regarder par derrière.

La rapidité et la facilité d'impression des images positives, par la nouvelle méthode, seront au moins aussi grandes que dans le procédé qui consiste à imprimer au contact sur papier préparé à l'iode d'argent; et comme il n'y a plus ici de contact, les négatifs, ceux sur verre principalement, si facilement altérables, seront beaucoup mieux préservés. Ce n'est plus seulement sur papier qu'on pourra obtenir des épreuves positives, mais sur les substances les plus dures et les plus solides : la porcelaine, l'ivoire, le verre, les métaux, etc.; les images sur verre transparent seront immédiatement utilisées dans le stéréoscope, la lanterne magique, les appareils panoramiques, etc., etc.

En procédant comme il suit, la nouvelle méthode accroîtra dans

des proportions énormes la puissance et la rapidité de la production, sans aucune ou sans presque aucune perte d'effet. Avec un premier positif obtenu sur collodion, par exemple, on pourra produire plusieurs centaines de négatifs, soit sur papier, soit sur verre albuminé. Si l'on a opéré sur verre albuminé, et que l'on ait conservé la grandeur originale du négatif sur collodion, la perte, au point de vue de la finesse des détails et de l'harmonie, sera tout à fait imperceptible : même quand on a considérablement accru ses proportions, la perfection de l'image est encore si remarquable que, dans la grande majorité des cas, la comparaison du négatif et du positif force à conclure que l'image positive a plus gagné que perdu en s'agrandissant ; dans beaucoup de cas, en un mot, l'image agrandie est en réalité la plus parfaite.

En faisant agir à la fois plusieurs images négatives obtenues d'un premier positif, il serait très-possible d'obtenir en un jour des milliers d'images positives de toutes dimensions.

Je ne puis pas douter que cette découverte aussi simple qu'ingénieuse, n'ajoute beaucoup au fond actuel de nos procédés de manipulation photographique. Elle contribuera beaucoup à mettre plus en évidence et à mieux utiliser la propriété capitale et essentielle du collodion, la finesse extrême des détails qui même quelquefois devient un défaut ; adoucie par l'accroissement des dimensions, elle perd beaucoup de sa dureté ; et les paysages obtenus sur plaque collodionée, toujours un peu désagréables à l'œil pour cette raison, sont ramenés à être moins secs et moins crus.

Un peu d'exercice apprendra à l'opérateur à reconnaître la qualité de verre qui convient le mieux à la confection des négatifs reproducteurs, au point de vue du développement et de la vigueur de l'image positive. Il s'assurera qu'il peut arriver à corriger l'effet général de ton, en donnant un développement exagéré à quelques parties de l'image négative, et en laissant au contraire plus faibles certaines autres parties. Les avantages que j'ai énumérés et d'autres que j'ai passés sous silence, me forcent à croire que ce procédé sera bientôt généralement adopté, surtout dans la production des portraits.

Si votre vieille idée de conserver les documents d'intérêt public, sous forme concentrée au moyen de négatifs microscopiques, vient un jour à être adoptée, la reproduction immédiate de positifs sur

une large échelle sans qu'on ait à redouter l'altération des plaques originales, rendra de très-grands services.

John STEWART.

Nous avons reproduit dans toute son étendue cette longue lettre, qu'il nous eût été facile d'abréger ; l'idée de M. Heilmann est heureuse, mais est-elle tout à fait neuve, constitue-t-elle une véritable découverte, comme le veut M. Stewart ? Il y a bien longtemps, à notre connaissance, que l'on fait des copies amplifiées ou réduites d'épreuves photographiques ; par un procédé théoriquement identique à celui que nous venons d'exposer, M. Ferrier a obtenu des centaines d'épreuves au sixième de ses grandes vues intérieures du palais de Cristal de Londres. Il y a cependant une différence essentielle dans la manière d'opérer, M. Ferrier prend simplement pour objet l'épreuve négative et en obtient une image avec sa chambre obscure comme il aurait fait d'une vue de la nature ; or, nous concevons parfaitement que pour produire de cette manière des images positives il faille beaucoup plus de temps que quand on opère au contact dans un châssis ordinaire. Ce qu'il y a d'original et de nouveau dans la méthode de M. Heilmann, c'est qu'il construit un appareil particulier dans lequel ne pénètrent que les rayons qui ont traversé la plaque négative ; cette plaque et la plaque sensible sur laquelle doit se dessiner l'image positive sont aux deux foyers conjugués d'une même lentille ; il n'y a alors aucune lumière perdue, l'intensité de l'éclairement reste considérable. Une boîte ou châssis central, très-peu épais, en bois, dans lequel on installerait la lentille achromatique ; deux tirages à soufflet semblables à ceux de la chambre obscure du voyageur de M. Humbert de Molard, que l'on déploierait plus ou moins, qui porteraient à leurs extrémités les châssis destinés à recevoir les plaques négative et positive, voilà tout ce qui constitue essentiellement l'instrument de M. Heilmann, que nous appellerons désormais PANTOGRAPHE PHOTOGÉNIQUE. M. Jules Duboscq, qui y avait pensé depuis longtemps, nous a promis de le construire et d'en faire l'essai, nous y reviendrons alors.

Nous avons annoncé, il y a environ un mois, que MM. Macaire et C^{ie} étaient en possession d'un moyen de transformation des négatifs en positifs, avec réduction ou augmentation des dimensions. Serait-ce le même que celui de M. Heilmann ?

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 11 JUILLET.

La séance a offert assez peu d'intérêt, et nous la résumerons très-rapidement.

— Une dépêche télégraphique reçue le jour même annonçait le prochain retour de M. Arago. L'illustre secrétaire perpétuel a quitté Arles, où la chaleur était excessive; il est arrivé à Perpignan où il restera trois jours, et reprendra immédiatement après la route de Paris, par Toulouse et Bordeaux.

— M. Mauvais a pris la parole pour annoncer que la discussion entre lui et M. Leverrier est entièrement terminée; son désaccord avec son savant confrère était, disait-il, plus apparent que réel! Il serait donc admis que la correction proposée par M. Goujon et défendue par M. Mauvais est insignifiante, qu'elle ne remédie à rien. La difficulté de détermination de la position vraie du centre du soleil reste donc tout entière; elle ne pourra être résolue, comme nous l'avons déjà répété plusieurs fois, que par la nouvelle méthode de M. Arago.

— Il nous semble aussi que M. Cauchy a passé condamnation sur les inconvénients et les désavantages de sa méthode d'interpolation, signalés par M. Bienaymé. Il serait donc vrai que la méthode des moindres carrés conserve sa supériorité, et que c'est toujours à elle qu'il faudra s'adresser quand on voudra obtenir les erreurs minimum! Le post-scriptum suivant de la note de M. Bienaymé résume parfaitement la discussion: «M. Cauchy, à qui ces remarques avaient été communiquées verbalement, paraît en avoir admis la justesse, car il vient de proposer de corriger par la méthode des moindres carrés les valeurs trouvées par son calcul!... La correction de l'illustre auteur ne tend à rien moins qu'à doubler le travail si pénible de l'élimination. On a pu voir, en effet, que son élimination nécessite exactement les mêmes opérations, et en même nombre, que la méthode des moindres carrés. Prendre des valeurs approchées par un procédé si complexe, puis les corriger par les moindres carrés, revient donc à faire deux fois tous les calculs. Or, la résolution des équations qui renferment plusieurs inconnues est de toute nécessité très-longue, quelque voie que l'on veuille suivre, et la pratique se refuse à tout ce qui en accroît les fastidieux calculs. »

L'arrêt est dur, mais force est de l'accepter, puisqu'il est légitime.

— M. Cauchy a recouvert plusieurs fois de formules le petit tableau noir placé à la gauche du bureau académique; il a beaucoup écrit et beaucoup effacé, mais sans que personne ait pu saisir le but de son argumentation et de ses calculs. Il s'agissait des clefs algébriques.

— M. Dufresnoy a présenté au nom de M. Maillard un modèle en plâtre, qui représente avec une fidélité parfaite la forme, les inégalités, le relief des terrains de l'île Bourbon, autrefois île de la Réunion. Ce modèle a été beaucoup admiré; ce qui frappait le plus M. Binet et ce

qu'il faisait remarquer avec bonheur à ses collègues, c'est la ressemblance de l'ensemble des terrains de cette île, d'origine certainement volcanique, avec la configuration de la lune vue dans une forte lunette, et telle que l'a si bien décrite et représentée un astronome amateur anglais, M. Nasmith. De part et d'autre ce ne sont que volcans et cratères éteints.

Le relief de M. Maillard est à l'échelle d'un vingt millième, pour les hauteurs comme pour les distances horizontales : cette unité d'échelle représente beaucoup mieux la disposition générale des montagnes. Le pic, de prétendu soulèvement, le plus élevé, le piton des neiges, a 2 197 mètres de hauteur au-dessus du fond du cirque, 3 069 au-dessus du niveau de la mer.

— M. Narcisse Salières, peintre à Montpellier, adresse un mémoire sur *la gravure diaphane*, nouveau procédé à la portée de tous les peintres et de tous les dessinateurs.

« Si l'on découvrait, dit-il, un procédé bien simple, n'exigeant aucun apprentissage, qui, sans perte de temps, sans préparation, sans étude, fit à l'instant même de tout peintre, de tout statuaire, de tout dessinateur, de tout amateur même de dessin, un graveur fini, accompli, dans la proportion de son talent ; si, par ce procédé, le peintre pouvait graver comme il dessine, diriger sa pointe avec la même facilité qu'il dirige son crayon ; s'il avait en outre l'avantage d'obtenir à chaque coup, à chaque trait, des lignes du noir le plus brillant ; s'il pouvait aussi juger exactement, avant le tirage et à mesure qu'il travaille, de l'effet, de l'harmonie et de la valeur des ombres tout aussi facilement qu'il le ferait en dessinant avec un crayon sur une feuille de papier blanc ; si, par ce procédé enfin, la gravure devenait un original, comme la toile qui reçoit les premières inspirations, la première étincelle, ce serait, à ne pas en disconvenir, un grand progrès pour l'art de la gravure, ce serait, pour ainsi parler, un nouvel art... or ce procédé, je crois l'avoir découvert. . . ! »

M. Salières, sous le modeste nom d'essais, décrit trois procédés d'opérer.

1^{re} manière. — On prépare un fourneau à trois étages situés au-dessus d'un feu de charbon bien étendu dans un réchaud ; on prend une plaque de verre qu'on place d'abord sur l'étage supérieur, que l'on descend ensuite d'étage en étage pour la chauffer de plus en plus jusqu'à ce que le vernis de graveur, frotté contre sa surface, s'y fonde facilement ; on étend sur le verre une mince couche de ce vernis avec un tampon de taffetas, en appuyant légèrement sur toute la surface ; on reporte la plaque sur le troisième étage du fourneau. Quand elle est un peu refroidie, on allume une lampe à l'huile, de manière à lui faire produire une fumée très-abondante ; on place la lampe sous un entonnoir en fer-blanc à bec recourbé ; on promène le côté du verre verni au contact de la fumée jusqu'à ce qu'il ait reçu une couche bien égale de noir assez

épaisse pour intercepter la lumière. On laisse refroidir complètement le verre; sur le vernis on étend une couche de blanc de céruse broyé à l'eau et dans lequel on a fait fondre un peu de colle de Flandre. Sur la surface ainsi obtenue et blanche comme une feuille de papier, on trace le dessin, ou on le décalque à la mine de plomb ou à la sanguine; enfin, avec une aiguille à coudre emmanchée, on grave l'épreuve en enlevant la couche blanche placée sur les noirs.

2^e manière. — On fait dissoudre le vernis dans un peu d'essence de térébenthine; on étend la dissolution à froid sur le verre, au moyen du tampon, de manière à obtenir la couche la plus légère possible et la plus égale en nuance. Sur cette première couche bien sèche on étend, avec un pinceau de blaireau très-fin, une seconde couche de vernis auquel on a ajouté du noir de fumée; on laisse encore sécher, on étend la couche de céruse comme dans la première manière, et quand la plaque est bien sèche on dessine et l'on grave.

3^e manière. — On prépare une glace au collodion, comme pour faire une épreuve photographique; on la passe au nitrate d'argent, on l'expose un moment au soleil, on la plonge immédiatement dans une solution de sulfate de fer, on l'y laisse pendant quelques secondes, on la plonge encore dans une solution d'hyposulfite de soude, et on l'y laisse pendant quelques minutes. On passe sur la glace une couche de gomme assez étendue d'eau, pour isoler la préparation et la préserver de tout contact; quand elle est sèche on dessine, et l'on grave toujours par le même procédé: la couche noire, cette fois, a été obtenue non plus mécaniquement, mais chimiquement ou photographiquement.

Tirage des épreuves. — M. Salières ne l'a pas inventé, il a eu simplement l'heureuse idée d'appliquer à la gravure diaphane les procédés de la photographie. On prépare donc un papier comme s'il s'agissait de prendre avec un négatif une épreuve positive; on la superpose d'une manière bien adhérente à la gravure diaphane, sur le côté qui a reçu la préparation; on l'expose à la lumière pendant quelques minutes, et l'œuvre est transportée de la glace sur le papier. L'image ainsi obtenue est renversée; si on voulait l'obtenir droite, il faudrait placer le papier positif sur l'envers de la glace; mais alors les traits sont élargis; l'image prend un aspect mou et estompé, qui peut convenir cependant à la reproduction de certains sujets.

On le voit, tout consiste de la part de l'artiste à suivre le dessin avec la pointe aiguë d'un corps dur sur la glace préparée, comme il aurait dessiné avec le crayon sur une feuille de papier, et à tirer, quand son œuvre sera terminée, autant d'épreuves qu'il désirera.

M. Salières, en présentant son mémoire imprimé chez Boehm, à Montpellier, à l'Académie des sciences, et aussi à la Société d'encouragement, y a joint diverses épreuves de ses gravures, vraiment très-belles d'effets, et qui ont été grandement admirées: citons entre autres, une tête de vieillard, une mère allaitant son enfant; un charlatan de foires, etc.

Cette présentation nous a rappelé qu'au mois d'octobre 1845, M. Boettger de Francfort, chimiste éminemment habile, et coinventeur avec M. Schoenbein de la poudre-coton, nous montra des produits délicieux, nous les retrouverions peut-être, d'un art charmant qu'il appelait hyalographie. En collaboration avec M. le docteur Bromeis de Hanau, il avait découvert un moyen simple et facile de graver sur verre ou sur porcelaine un sujet quelconque, sans aucune initiation à l'art du graveur, à la seule condition de savoir dessiner absolument comme pour la gravure diaphane. La planche gravée en verre ou en porcelaine une fois obtenue, on en tirait un nombre indéfini d'épreuves par les procédés de l'impression des planches en taille-douce. Nous avons sous les yeux la note imprimée, dans laquelle cette découverte est exposée : le secret consistait en entier dans la préparation d'un mordant sur verre auquel MM. Boettger et Bromeis attribuent les propriétés suivantes, véritablement merveilleuses. Nous traduisons fidèlement : « Une seule et même quantité de ce mordant, sans perdre sensiblement de sa force, peut servir à la gravure de cent plaques de verre... ; sous la forme sous laquelle nous l'employons, il ne peut en aucune manière nuire à la santé, de sorte qu'on peut le préparer et le faire mordre sur le verre dans la première chambre venue, sans prendre la plus petite précaution ; il ne dégage ni vapeurs ni gaz ; il se prépare sans feu et sans appareils spéciaux ; les traits sur le verre, par son moyen, sont obtenus avec plus de certitude et d'égalité que sur les métaux ; ils sont aussi fins, aussi larges ou aussi profonds que l'on veut ; il n'y a ni formation de bulles ni creusement irrégulier du fond des traits ; la gravure, en un mot, est beaucoup plus exacte et plus nette que sur cuivre, sur acier ou sur pierre, les retouches sont très-faciles, on peut corriger à volonté telle ou telle portion du dessin, sans rien changer au reste. Les nouvelles planches ont de plus l'avantage de pas s'user au tirage, de ne s'oxyder jamais, d'être relativement très-légères, etc., etc. »

Nous serions curieux d'apprendre de MM. Boettger et Bromeis ce qu'il est advenu de cet art si curieux, l'hyalographie, dont ils semblaient si contents et si fiers. Qu'est-ce donc que ce merveilleux mordant, si innocent à la fois et si efficace, qui a toutes les propriétés de l'acide fluorhydrique sans en avoir les dangers ?

— Un inventeur dont le nom nous a échappé, a soumis au jugement de l'Académie de nouveaux gazomètres renvoyés à l'examen de M. Babinet.

— M. Liais, de Cherbourg, annonce que, d'accord avec M. Lion sinon sur sa théorie, du moins sur un fait, il a constaté des variations dans les oscillations de l'aiguille aimantée, pendant l'éclipse solaire du 6 juin, invisible à Paris ; à l'Observatoire Impérial, comme nous l'avons dit, on n'avait constaté aucune variation.

— Un capitaine de vaisseau adresse, relativement à l'influence des variations thermométriques sur la marche des chronomètres, un mémoire

renvoyé à la commission qui a fait le rapport sur les recherches de M. Lieussou.

— M. Fox insiste de plus en plus pour qu'on reconnaisse avec lui que l'apparition de l'oidium est l'effet et non pas la cause de la maladie des vignes. La cause véritable du fléau, dit-il, est le développement d'une espèce particulière d'acarus. Cette année, une première génération d'acarus a déjà manifesté sa présence par la piqure d'un grand nombre de feuilles, piqure qui indique des dépôts d'œufs dont l'éclosion est très-prochaine : il importe grandement d'enlever sans perte de temps ces feuilles, pour détruire en même temps la nouvelle génération d'acarus.

— Nous apprenons avec bonheur que, dans son comité secret, l'Académie des sciences, sur le rapport de la commission administrative, a décidé qu'une somme de deux mille francs serait accordée à M. L. Laurent, pour la continuation de ses recherches concernant les animaux nuisibles aux bois de construction de la marine.

— M. Gratiolet a lu une note sur les muscles des Térébratules. Un habile anatomiste allemand, M. Quenstedt, avait affirmé le premier que les Térébratules ne sont pas dépourvus, comme tout le monde l'a cru depuis Cuvier, d'un appareil mécanique particulier ayant pour fonction d'ouvrir sa coquille : il avait signalé deux ordres de muscles, dont les uns ferment et les autres ouvrent la coquille. Revenant sur cette opinion trop oubliée de M. Quenstedt, M. Gratiolet constate de nouveau et décrit avec le plus grand soin les deux muscles de la coquille et des pédoncules chez les Térébratules. Il se propose de revenir aussi plus tard sur les muscles correspondants des Brachiopodes.

— Voici la note très-importante de M. Marchal de Calvi sur la gangrène spontanée et non pas contagieuse, communiquée dans la séance du 4 juillet :

« Il y a près de deux ans, j'ai observé un cas de gangrène dite spontanée, chez un diabétique qui perdit un petit orteil, et qui, continuant à rendre du sucre dans les urines, a fini par succomber dernièrement à la gangrène de la presque totalité du pied... Le diabète datait de plus de quinze ans... M. Landouzy, de Reims, a signalé depuis un cas de gangrène des deux jambes chez un diabétique. Appelé en consultation (il y a peu de jours) par un praticien recommandable, je constatai chez son malade deux foyers gangréneux dans la région dorsale, dont l'un très-vaste, et une large plaque phlegmoneuse et œdémateuse tout le long du côté externe de la cuisse gauche. Dans l'impossibilité de rattacher ces graves lésions à aucun vice général, je soupçonnai que le sujet pouvait se trouver sous l'influence de la diathèse glucosurique, et je l'interrogeai dans ce sens. Il me répondit que, depuis longues années, il boit et urine beaucoup. L'urine, examinée immédiatement par un habile chimiste, M. Duroy, pharmacien, contenait de 95 à 100 grammes de glucose par litre. Comme mon premier malade, celui dont il s'agit est sujet de-

puis longtemps à des furoncles qui se produisent sur toutes les parties du corps.

— M. le D^r Alph. Amussat fils, un de nos plus célèbres chirurgiens, et lui-même, opérateur très-habile, adresse une note sur les résultats qu'il a obtenus, en se servant de l'électricité comme agent de thérapeutique chirurgicale.

En employant un fil de platine chauffé à une température très-élevée, au moyen d'une batterie électrique composée de grandes piles de Bunsen, il a pu :

1^o Cautériser l'intérieur d'une grenouillette du volume d'une grosse amande, et en obtenir la guérison.

2^o Cautériser l'intérieur d'une vaste cavité anfractueuse occupant toute la face postérieure de la glande mammaire droite, chez une femme de 24 ans, et en obtenir la cicatrisation.

3^o Cautériser extérieurement et intérieurement le col de l'utérus dans les cas d'engorgement avec ulcération de cette partie de l'organe.

4^o Faire l'ablation de deux tumeurs cancéreuses, l'une siégeant dans la paume de la main et ayant 10 centimètres en longueur et 8 centimètres en largeur ; l'autre, plus volumineuse encore, placée dans la région mammaire.

Pour l'ablation des tumeurs mobiles, il emploie le procédé suivant : Soulevant la tumeur avec la main gauche, il en traverse la base avec une aiguille d'acier, portant une anse de fil de platine. Lorsqu'elle est parvenue du côté opposé, il la retire en coupant l'anse métallique. Il a alors deux fils distincts, dont les extrémités sont mises en rapport avec les pôles de deux batteries électriques, et deviennent incandescents.

En tirant doucement les fils en sens opposé, il fait l'ablation de la tumeur, il reste ensuite une surface cautérisée sur laquelle on applique d'abord des réfrigérants, et que l'on panse ensuite avec des compresses trempées dans l'eau simple, jusqu'à cicatrisation complète.

Le nombre des éléments doit être tel que les fils métalliques projettent une lumière très-vive, et l'on doit les tirer très-doucement, car à cette température ils se brisent facilement, quand on sectionne la base de la tumeur ; on obtient ainsi une cautérisation suffisante de la couche de tissus placés au-dessous du fil.

M. le D^r Amussat doit soumettre prochainement à l'Académie un travail dans lequel il exposera les considérations sur lesquelles il a basé ses recherches et ses applications pratiques.

VARIÉTÉS.

INDUSTRIE. — *Emploi de l'air comprimé pour emmagasiner la force perdue des cours d'eau, considéré au point de vue économique.*

M. Séguin aîné nous a adressé d'Annonay la lettre suivante, que nous nous empressons d'insérer ; les considérations si importantes qu'elle renferme sont le fruit d'un profond savoir et d'une longue expérience, elles porteront de grands fruits.

Un des derniers numéros de votre *Cosmos* renfermait une communication de MM. Julienne et Gaugain, ayant pour but d'apprendre à utiliser la force perdue des moteurs naturels, en général, et, en particulier, des cours d'eau. Il s'agissait d'emmagasiner cette force en la faisant servir à comprimer une certaine masse d'air ; cet air, en se détendant plus tard, suivant le besoin, pourrait, disait-on, produire divers effets mécaniques et remplacer avec avantage la vapeur.

Cette idée est très-simple ; les principes sur lesquels s'appuient MM. Julienne et Gaugain sont théoriquement incontestables ; mais n'est-il pas à craindre que le passage de la théorie à la pratique ne réponde pas aux brillantes espérances des inventeurs ; n'est-il pas trop probable ou trop certain, hélas ! que les moyens d'exécution ne viennent transformer en perte réelle et considérable des économies illusoires, des bénéfices mal calculés ? Telle est la grave question que vous me permettrez de discuter dans l'intérêt de la vérité, dans l'intérêt aussi de vos lecteurs. Pour être parfaitement compris de tous, je ne m'appuierai que de calculs fort simples, accessibles aux esprits les moins exercés ; je ramènerai les résultats à des nombres ronds qui suffiront parfaitement aux besoins de l'industrie ; ce qui lui importe, à elle, c'est une première approximation, et elle n'a pas à s'inquiéter des calculs vrais à un centième, à un millième près, dont les analystes doivent seuls se préoccuper. J'ai donc à examiner le prix de revient et la quantité de travail des appareils employés à comprimer l'air.

Pour fixer les idées, je prendrai pour point de départ l'unité de force connue sous la dénomination de force d'un cheval, représentée par 30 kilogrammes d'eau vaporisés en une heure par la combustion

de 4 kilogrammes de houille, coûtant 8 centimes au prix moyen de 2 francs les 100 kilogrammes. Ces 30 kilogrammes d'eau produisent 30×1800 ou 54 000 litres de vapeur d'eau qui devront être dépensés en une heure ou 3 600 secondes, ce qui donne par seconde 15 litres ou 150 centièmes de mètre cube de vapeur consommée. Comme la vitesse moyenne du piston dans les machines ordinaires à vapeur est d'un mètre par seconde, la course du piston dans la petite machine capable de produire un cheval vapeur devra être d'un mètre, et la surface du corps de pompe, en raison de la vapeur consommée, devra être de 150 centimètres carrés.

La pression de la vapeur à une atmosphère étant d'un kilogramme par centimètre carré, l'effort des 150 centièmes serait, théoriquement, de 150 kilogrammes; mais, en raison des pertes de vapeur et des résistances des frottements, la force réellement utile des machines à vapeur n'est, suivant leur degré de perfection, que de 50, 60, 70 pour 100 du travail théorique : il n'est d'ailleurs pas étonnant que les estimations de la force utile d'une machine à vapeur, faites par plusieurs mécaniciens, ne s'accordent pas entre elles; car la valeur donnée par eux au cheval-vapeur n'est pas la même : elle est tantôt 75, tantôt 80, tantôt 100 kilogrammes élevés à un mètre en une seconde.

Cela posé, supposons que l'on veuille utiliser la force d'une chute d'eau, perdue pendant dix heures de nuit, en la faisant servir à comprimer l'air, et voyons quelle serait la dépense des réservoirs, pour pouvoir la comparer à la dépense d'une machine à vapeur qui ferait pendant le jour le travail qu'il s'agirait de demander à l'air comprimé pendant la nuit.

Pour ne pas compliquer la question outre-mesure, nous admettrons que l'on comprime l'air à cinq atmosphères; le problème n'est ainsi nullement changé ou limité, car nous verrons plus tard que la dépense des réservoirs croît proportionnellement à la tension sous laquelle on opère. La quantité d'air emprisonnée et consommée nécessaire au travail d'un cheval-vapeur, qui serait de 15 litres à une atmosphère, devra être de 3 litres à 5 atmosphères par seconde, ou par heure $3 \times 3600 = 10800$ ou 10 mètres cubes. La capacité de chaque réservoir nécessaire au travail d'une heure à 5 atmosphères devra donc être de 10 mètres cubes et il faudra 10 réservoirs semblables pour les 10 heures de travail de nuit. Donnons aux

réservoirs la forme d'un cylindre de 2 mètres de long sur 2 mètres de diamètre, terminé à ses deux bouts par deux hémisphères d'un mètre de rayon : Sa capacité sera égale à la surface de sa section multipliée par la longueur de la partie cylindrique, plus au volume d'une sphère d'un mètre de rayon ; ce sera donc

$$\text{d'une part } 1^2 \times 3,14 \times 2 = 6,28$$

$$\text{de l'autre } 1^3 \times 3,14 \times 4/3 = 4,14$$

$$\text{Total.} \qquad \qquad \qquad 10,42$$

c'est-à-dire, à peu de chose près, le volume 10 800 de l'air comprimé à 5 atmosphères qu'il doit contenir.

Le gaz, en pressant dans l'intérieur du cylindre, tendra à le faire éclater, et si nous considérons deux portions séparées par une section longitudinale d'un mètre de long, le gaz comprimé, en pressant sur ces deux portions, exercera, pour les séparer, une force égale à 5 kilogrammes par centimètre carré, ce qui, pour une surface de 2 mètres, fera $10\,000 \times 2 \times 5 = 100\,000$ kilogrammes.

La force qui ferait briser le fer est égale en moyenne à 40 kilogrammes par millimètre carré ; mais dans un réservoir où il existe des jointures unies par des clous qui affaiblissent la tôle, où l'on doit toujours supposer que quelques feuilles seront défectueuses ou altérées par le laminage, la résistance est beaucoup moindre, et égale, tout au plus, à 30 kilogrammes. L'on donne ordinairement aux chaudières et en général à tous les matériaux, fer, pierre, bois, que l'on emploie, une force de résistance triple de celle qui serait suffisante à les empêcher de se briser ; l'administration française exige même pour l'épreuve des chaudières à vapeur à haute tension, qu'on les soumette à une pression cinq fois plus grande que celle sous laquelle elles doivent habituellement fonctionner. Mais n'allons pas si loin ; supposons que l'on ne donne au réservoir à air comprimé que le double de l'épaisseur nécessaire pour qu'il résiste à l'effort capable de le faire éclater ; que son épaisseur par conséquent suffise à supporter une pression de 15 kilogrammes par millimètre carré : nous avons vu que l'effort sur une section de deux mètres de long est de 100 000 kilogrammes, il faudra donc $100\,000 : 15$ ou 6 666 millimètres carrés de section de fer pour résister à cet effort, répartis sur une longueur de deux mètres, ce qui donne pour l'épaisseur moyenne de la chaudière, 3 millim. 333.

Maintenant que nous connaissons la capacité, la forme et l'épaisseur du fer du réservoir, il sera facile de calculer son poids et son prix.

La surface de la portion cylindrique égale à 3,14 multiplié par le diamètre, et par la longueur de la chaudière, est

$$3,14 \times 2^m \times 2^m = 12,56 \text{ mètr. carr.}$$

La surface des deux hé-

$$\text{misphères est } 4 \times 3,14 \times 1^m \times 1^m = 12,56 \quad \text{—}$$

La surface totale est donc 25,12 mètr. carr.

La quantité de fer du réservoir, égale à sa surface multipliée par son épaisseur sera donc

$$25,12 \text{ mètr. carr.} \times 3^{\text{mill}},336 = 0,00836,$$

ou 836 cent millièmes de mètre cube de fer.

Le mètre cube de fer pèse 7 800 kilogrammes; le poids total du fer du réservoir sera donc $7\,800^k \times 0,00836 = 652$ kilogr.

Ce n'est pas exagérer que d'évaluer à 100 francs le prix de 100 kilogr. du fer d'une chaudière ou d'un réservoir capable de résister à une pression incessante de cinq atmosphères, lequel, par conséquent, doit être construite avec le plus grand soin: le prix de chaque réservoir d'air comprimé serait donc de 652 fr., ce qui, pour les dix réservoirs, ferait 6 520 fr. L'intérêt annuel de cette somme serait 326 fr.; or, la dépense en houille de la machine à vapeur qui produirait la même force serait égale, d'après les bases que j'ai posées au départ, à $4^{\text{kil}} \times 0,02 \times 10^h \times 300^i = 240$ fr.

Mais, dira-t-on, ce n'est pas tout de la houille, il faut acheter et installer la machine à vapeur, mécanisme et chaudière: sans aucun doute. Mais dans le système de l'air comprimé il faut aussi payer fort cher le mécanisme des pompes foulantes, il faut des locaux plus ou moins vastes pour abriter les réservoirs; il faut des appareils régulateurs afin que la tension du gaz soit toujours sensiblement la même, qu'elle ne soit pas énorme en commençant et nulle en finissant; il faut même se résigner dans cette régularisation à une perte de force très-réelle, etc.; et je ne crains pas d'affirmer que le capital nécessaire à l'installation complète du système qui a pour moteur l'air comprimé, sera supérieur ou au moins égal au capital exigé par l'achat et l'installation de la machine à vapeur.

Je ferai observer encore que le mécanisme même du calcul indique clairement qu'on n'atténuera pas la dépense en emmagasinant l'air à de plus hautes pressions, qui fatigueraient davantage les appareils et qui rendraient leur construction beaucoup plus difficile et plus coûteuse. Si la pression, par exemple, était double, de dix atmosphères au lieu de cinq, le volume et la surface du réservoir seraient réduits, il est vrai, de moitié, mais, par contre, l'épaisseur devrait être double ou plus que double, etc. D'ailleurs, plus la pression primitive sera grande, plus les moyens de régularisation seront compliqués et dispendieux.

Telles sont, Monsieur, les réflexions que j'ai cru devoir vous soumettre relativement à une question qui a vivement intéressé vos lecteurs, et qui préoccupe grandement le monde industriel ; je désire ardemment que le tribut de ma vieille expérience contribue à défendre l'opinion publique d'égarements ou d'exagérations toujours funestes.

Remarquez bien que je n'ai nullement discuté ou attaqué en lui-même et dans son principe le système de l'air comprimé, comme agent mécanique pouvant remplacer la vapeur dans une multitude d'industries ; je me suis borné volontairement à l'examen d'un seul cas particulier. Il est vrai que ce cas particulier est celui où l'application du système semblait la plus avantageuse puisqu'il s'agissait de donner une valeur à ce qui n'en avait pas, de transformer en travail et en profit une force perdue. Dès lors, il pourra bien venir à la pensée de vos lecteurs que si l'air comprimé ne donne pas des avantages réels dans ce cas extrême et favorable à l'excès, il pourra en être de même dans les cas moins favorables, c'est-à-dire toujours ! Je ne veux formuler à cet égard aucun jugement : libre à qui le voudra de tirer des principes très-simples que j'ai posés toutes les conséquences qui lui sembleront contenues dans les prémisses, et qui surgissent naturellement de mon argumentation.

SEGUIN, aîné.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET cie., RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

QUELQUES INDUSTRIES NOUVELLES

GRANDES, BELLES ET RICHES D'AVENIR.

I. — *Conservation des bois en général et des traverses de chemin de fer en particulier, par un mode nouveau d'imprégnation naturelle et peu coûteuse.*

M. le docteur Apelt, professeur à l'Université d'Iéna, nous écrit la lettre suivante :

8 juin 1853.

« M. de Humboldt m'a engagé à vous faire part d'une découverte que j'ai faite et que le gouvernement royal de Saxe utilise déjà sur ses chemins de fer; il m'invite à vous envoyer un exemplaire de ma notice imprimée, m'assurant que vous vous empresseriez de la publier dans votre *Cosmos*, qui a conquis en Allemagne tant de lecteurs; mais j'ai craint que cet exposé fût trop long et j'ai cru mieux faire en vous adressant une note spéciale dans laquelle j'ai condensé tous les détails suffisants pour bien faire connaître ma nouvelle industrie. »

Nous nous rendons d'autant plus volontiers à la recommandation de M. de Humboldt et aux vœux de M. Apelt que, d'une part, la question de la conservation des bois en général et des traverses de chemin de fer en particulier a une importance extrême; que, de l'autre, toutes les solutions de ce difficile problème, proposées et essayées jusqu'ici, même les plus vantées, n'ont pas répondu aux espérances qu'elles avaient fait concevoir.

« Dans le village d'Oppelsdorff, à une lieue et demie de la ville de Zittau, dans le royaume de Saxe, on découvrit, au commencement de ce siècle, une mine renfermant dans son sein une espèce particulière de charbon qui, depuis, n'a été retrouvée nulle part et à laquelle le célèbre minéralogiste Werner donna le nom de charbon-soufre *schevel-kohle*. Ce charbon, composé pour les deux tiers de son poids de fragments extrêmement ténus de marcassite, sulfure

de fer (FeS^2 , FeS), contient aussi une très-petite quantité de fer arsénié. Dans un très-grand cercle autour de son lieu de gisement, il est connu comme un engrais excellent. Des observations et des expériences continuées pendant de longues années m'ont conduit à découvrir que ce charbon, employé dans de certaines conditions, possède la propriété remarquable de conserver le bois ; et qu'on peut ici, comme je l'ai démontré, tirer parti de cette propriété suivant son bon plaisir et sans dépense aucune. Je possède une certaine quantité de bois provenant de fouilles qui, depuis trente ans et plus, ont été exposés à toutes les variations d'humidité et de sécheresse, à toutes les influences nuisibles du sol, et qui, sous l'action conservatrice de ce charbon, sont restés complètement sains. Ces bois sont parfaitement utilisables, ils se laissent travailler absolument comme du bois neuf, et, fussent-ils de pin ou de sapin, ils sont susceptibles de recevoir un très-beau poli ; leur pesanteur spécifique est plus grande que celle des bois de même espèce et d'autant plus qu'ils sont plus vieux.

« L'emploi du charbon-soufre pour la conservation du bois, repose sur un principe très-simple, il n'exige pas d'appareil particulier, et n'entraîne aucune dépense. Il n'y a rien à faire si ce n'est de mettre et de maintenir le bois que l'on veut conserver en contact immédiat avec la substance conservatrice. Par ce contact, il se fait un échange permanent entre le bois et le charbon, et le résultat très-remarquable de cet échange, est de transformer en cause de conservation la cause la plus puissante de destruction du bois, l'humidité. Quelque paradoxal que semble ce résultat, il est cependant en parfait accord avec les lois connues de la nature : la tendance du bois à la pourriture provient de ce que, comme toutes les substances organiques, il se compose essentiellement de trois bases, le carbone, l'hydrogène, l'azote, et d'une quantité d'oxygène qui est relativement trop petite pour maintenir ces bases dans un état d'équilibre stable. Aussitôt que la force vitale du corps organisé s'est éteinte et que l'assimilation de substance, qui avait lieu sous son énergie, a cessé, les substances basiques abandonnées à leurs tendances naturelles se saturent d'oxygène, se transforment en partie en gaz ; et, par là même, la décomposition, la destruction du corps organique commence pour continuer incessamment. Cependant, en dépit de cette désagrégation facile des corps organisés, nous trouvons, dans

les plantes fossiles, des restes du monde végétal ancien, auxquels la nature, sans intervention aucune de l'art, a conservé pendant des milliers d'années et leur forme extérieure et leur structure intime : la composition du tissu cellulaire a seule changé en ce sens que des substances inorganiques ont pris la place des substances organiques primitives. Or, on peut sans peine faire servir artificiellement le charbon-soufre d'Oppelsdorff, sous l'influence désormais bienfaisante de l'humidité, à une pétrification ou à une minéralisation incessante et aussi efficace que les pétrifications ou les minéralisations naturelles. L'humidité, en imprégnant le charbon-soufre, dissout les sels métalliques qu'il renferme et les entraîne dans le bois ; les particules de sels métalliques pénètrent dans la masse du bois, s'introduisent dans le tissu cellulaire à mesure que les substances organiques s'en vont, s'opposent à la formation de l'ulmine, et la pourriture devient impossible.

» L'excès de la solution saline qui a pénétré dans le bois, est pompé ou sucé par la substance poreuse qui environne le bois de toutes parts et reste ainsi en réserve pour un emploi ultérieur. Comme l'élimination de la matière organique et la minéralisation se font très-lentement, la présence d'une réserve ou d'un dépôt contenant des sels métalliques toujours prêts à être entraînés par l'humidité pour fournir la matière nécessaire à une nouvelle imprégnation, et servant à la fois d'absorbant pour la solution en excès, est absolument indispensable, et c'est un grand avantage que de pouvoir le remplacer à peu de frais lorsqu'il a été épuisé après plusieurs années de bon service.

« Cette découverte et une longue série d'essais ont fait naître en moi une pensée dont la réalisation rendrait à la marine de très-grands services : l'imprégnation des bois destinés à la construction des navires nouveaux, ou même l'imprégnation des coques des navires déjà à flot peut se faire dans des conditions telles qu'ils soient désormais à l'abri à la fois des ravages des tarets et de la pourriture, de telle sorte qu'il ne serait plus nécessaire de les doubler en cuivre.

« Permettez-moi, enfin, de faire remarquer que, depuis un an déjà, mon procédé de conservation des traverses en bois est mis en pratique sur les chemins de fer du royaume de Saxe avec le plus grand succès. »

•

Pour mieux faire apprécier les avantages du nouveau procédé de M. Apelt, nous ajouterons quelques détails omis dans sa note manuscrite.

Voici d'abord les qualités du bois minéralisé : 1° à l'intérieur, particulièrement près du centre ou de la moelle, il est rouge-rosé, ses cendres aussi sont rouges et cette nuance provient de l'oxyde rouge de fer incrusté dans le bois ; 2° il se fend encore très-bien et très-franchement ; 3° il ne se rompt pas transversalement ; 4° il a assez d'élasticité pour retenir les clous qu'on y implante ; 5° on n'y distingue plus les zones correspondantes à l'accroissement annuel ; 6° il se laisse enfin ployer sans briser.

La réaction chimique qui amène cette transformation et cette conservation indéfinie est manifeste : l'eau qui pénètre dans le bois contient en dissolution du sulfure de fer ; sous l'influence de l'oxygène une partie du sulfure se convertit en oxyde de fer, cet oxyde au contact des acides tannique et gallique du bois donne naissance à des gallates ou tannates de fer ; par là même la formation de l'acide ulmique et l'apparition du bois pourri sont impossibles.

Dans la nouvelle méthode on ne trempe pas les traverses dans une solution de sulfate de fer, on les entoure d'un composé solide renfermant du sulfure de fer. L'imprégnation ou l'injection ne se fait pas à l'aide d'une force mécanique plus ou moins dispendieuse ; elle est produite sans frais par une force naturelle. La minéralisation ne se fait pas brusquement et d'un seul coup par l'introduction forcée d'un excès de sels métalliques, elle se fait au contraire peu à peu et d'une manière continue, par une série de décompositions et de recompositions chimiques, par l'action du sol sur le bois, et la réaction du bois sur le sol ; ce n'est pas seulement une interposition du sel métallique entre les fibres, c'est bien plutôt une pétrification ou une minéralisation interne ; ce n'est pas une simple pénétration des couches extérieures, pénétration d'autant plus insuffisante que dans certains bois, les pins et les sapins, par exemple, la décomposition ou la pourriture apparaît d'abord au centre, et non pas à l'extérieur comme dans le chêne ; l'opération n'a plus besoin d'être faite sur un point déterminé et central, dans des ateliers construits exprès, ce qui nécessite des transports multiples ; la minéralisation par les sulfures se fait partout, même sur des traverses déjà en place, etc.

Nous regrettons vivement que M. Apelt n'ait pas mieux décrit sa manière d'opérer. Tout semble indiquer qu'il se contente d'entourer la traverse ou le morceau de bois du charbon-soufre ou sulfure de fer et qu'il l'abandonne ensuite à lui-même; l'humidité ou l'infiltration des eaux fait ensuite lentement tout le reste; c'est elle qui entraîne peu à peu dans le bois les particules minérales; l'agent de destruction devient ainsi l'agent de conservation.

Le soufre-charbon, si nous ne nous trompons pas, ou le sulfure noir de fer n'est pas très-rare en France. A notre connaissance on l'a rencontré en quantité considérable sur plusieurs points de la Somme, de l'Oise, etc., etc., où on l'exploite comme engrais; surtout pour les prairies. Tout fait donc espérer que la bonne et belle industrie de Zittau pourra se développer en France. M. Armand Bazin est parfaitement en position de nous fixer bientôt sur ce point capital. A moins de 2 kilomètres du Mesnil-Saint-Firmin, on trouve abondamment et l'on exploite du sulfure noir de fer; un examen attentif des bois qui sont restés longtemps enfouis dans la masse de sulfure, ou qui ont cru sur ce sol pyriteux, fixera d'abord son jugement; des expériences directes auxquelles il procédera sans peine et avec empressement, lui diront ce qu'on peut espérer pour l'avenir.

II. — *Flax-coton ou lin-coton, cotonisation du lin.*

L'industrie que nous venons recommander à l'attention de nos lecteurs est neuve de tous points, si neuve même qu'elle a semblé originale et étrange, qu'en la voyant on a crié au paradoxe et à la folie; ce qui n'a pas empêché que plus tard, alors que son importance a été démontrée par des faits éclatants, on se soit efforcé avec un acharnement incroyable de ne plus trouver dans la découverte si singulière qu'une pâle copie ou une mesquine ressurection, dans l'inventeur si téméraire qu'un plagiaire de bas étage. Elle n'est pas seulement neuve en ce sens qu'elle réunit tous les caractères d'une véritable découverte; elle est de plus, dans sa partie essentielle, ce que nous pourrions appeler son principe, son âme, une brillante *invention*, petite en apparence, immense en réalité. Le mode de désaggrégation, d'éclatement, d'épanouissement des fibres du lin par les gaz acide carbonique ou chlorhydrique, que M. Claussen a

désigné sous le nom anglais de *splitting*, est une des heureuses inspirations qui caractérisent le génie, et qui suffisent seules à illustrer un siècle.

Cette industrie, à quelque point de vue qu'on la considère, au point de vue de l'économie politique, de l'économie rurale, de l'économie domestique, est une industrie capitale ou de premier rang. Née en Angleterre, en 1851, il y a deux ans à peine, elle est déjà exploitée sur une vaste échelle dans les trois royaumes-unis ; dans l'Amérique septentrionale ; dans la Belgique dans la Hollande elle a déjà mis en circulation des capitaux énormes.

Elle vient enfin d'apparaître en France, importée par MM. Orsi et Guibert. Son glorieux créateur, M. le chevalier Claussen, l'a suivie sur sa nouvelle terre d'adoption ; il couve du regard et du cœur le berceau que la France vient de donner à sa fille bien-aimée, dans un magnifique atelier, rue Neuve-Popincourt, 17 ; c'est là qu'il a bien voulu nous initier lui-même à tous les secrets de l'art nouveau que nous allons décrire avec un très-grand soin, nous oserons même dire avec amour, car nous sommes sortis de l'atelier enchantés et émerveillés de tout ce que nous avons vu.

Disons avant tout qu'il s'agit de convertir le lin, le chanvre, toutes les matières textiles à fibres longues, en une matière nouvelle à fibres courtes, analogue ou semblable au coton, même blancheur, même finesse, même éclat ; qui se file et se tisse par les mêmes machines que le coton, la laine et la soie. Au premier aspect ce but semble paradoxal et absurde. " Vouloir transformer le lin en coton, une matière commune en une matière précieuse, mais c'est le comble de la démence, autant vaudrait changer l'or en cuivre et l'argent en plomb ! C'est le problème inverse qu'il faudrait essayer de résoudre par tous les moyens possibles, la conversion du coton en lin, des fibres courtes en fibres longues ! " Voilà ce qu'on a répété partout, ce que la routine et la préoccupation d'esprit vont objectant sans cesse encore, et peu s'en est fallu que ces préventions fatales n'aient étouffé dans son germe une des plus heureuses créations de notre siècle et des siècles à venir. Nous ferons plus tard justice de ces vaines objections ; nous prouverons jusqu'à l'évidence qu'il y a de très-grands avantages à cotoniser le lin, à transformer les fibres longues en fibres courtes, que la nouvelle

industrie, en un mot, telle que nous allons la décrire, est un immense bienfait.

Elle comprend cinq opérations distinctes que nos voisins d'outre-mer désignent par les mots techniques suivants : *breaking, steeping, cutting, boiling, splitting, bleaching*, que nous traduirons par broyer, rouir, couper, tremper, épanouir, blanchir.

1° *Broyage*. On prend la paille de lin à l'état brut, telle qu'elle sort des champs, et il s'agit d'en enlever toute ou partie de la matière ligneuse qui la constitue. Si la paille de lin était d'abord séchée artificiellement, le broyage lui enlèverait en poids 50 p. 0/0 de bois; mais sans séchage préliminaire on en sépare de 20 à 30 p. 0/0, et c'est assez; le poids et le volume de la paille sont réduits dans une proportion assez grande pour que les frais de transport soient considérablement réduits. Le broyage se fait sur place, par le cultivateur lui-même, à l'aide d'une machine construite exprès, portable et peu coûteuse, dont nous donnerons plus tard le dessin. En rendant à la terre les 20 ou 30 p. 0/0 de matière ligneuse, on l'empêchera de s'épuiser; car ce qui l'épuise ce n'est pas la production de la fibre qui ne contient pas d'azote, qui est presque entièrement composée d'oxygène, d'azote et de carbone, qui renferme très-peu de sels.

2° *Rouissage*. La paille broyée doit être soumise à l'action d'une solution faible d'alcali caustique d'abord, d'eau acidulée ensuite. Cette seconde opération peut se faire, soit à la température ordinaire de l'air, soit à la température de l'eau bouillante, soit enfin à une température intermédiaire. Supposons que l'on opère à une température ordinaire : on lie la paille en faisceaux ou paquets, pesant à peu près deux livres; on a préparé une grande cuve à double fond, l'un inférieur et plein; le fond proprement dit; l'autre à six pouces au-dessus du premier, percé de trous, et sur lequel on juxta-pose les paquets, de manière à former une couche qui ne soit pas trop serrée : si la cuve est assez profonde pour recevoir une seconde couche, on la séparera de la première par une claie formée de barreaux équidistants. On verse dans la cuve une solution de soude caustique à 2° Twaddell ou dont la pesanteur spécifique soit 1,010, et on laisse la solution agir sur la paille pendant vingt-quatre heures; on ouvre alors le robinet du fond, on fait couler la lessive et on la remplace par une dilution

d'acide sulfurique ou chlorhydrique marquant aussi 2° ou pesant 1,010; on ouvre encore le robinet, on fait couler l'eau acidulée et on lave à grande eau jusqu'à ce que le papier de tournesol ne montre plus aucune trace d'acide; on enlève alors le lin et on le fait sécher à la manière ordinaire. Si on voulait opérer à la température de l'eau bouillante, la dissolution de la soude caustique et la dilution acide ne devraient marquer qu'un degré ou ne peser que 1,005; pour chauffer la cuve on y amènerait un jet de vapeur, et on laisserait le lin quatre heures dans la lessive, une heure et demie dans l'eau acidulée.

Ordinairement, après que le lin a été cuvé, on le fait tremper dans un bain d'eau de savon, et quand il est sec on le fait passer de nouveau dans la machine à broyer.

3° *Coupage et peignage*. C'est une des opérations les plus essentielles du procédé de M. Claussen. La fibre la plus déliée de lin est en réalité formée d'un nombre très-considérable de filaments presque microscopiques, qu'il s'agit de désunir et de séparer par l'opération de l'épanouissement; or l'expérience a prouvé que cette désunion, que cette séparation ne peut avoir lieu qu'autant que l'on opère sur une fibre d'une longueur déterminée. Avant de réduire les fibres à la longueur voulue, il faut d'abord les rendre parallèles; on y parvient, soit par le simple travail de la vue et de la main, soit au moyen d'une machine à peigner, soit à l'aide d'un outil particulier appelé en Angleterre *spiral gill*. Nous donnerons aussi plus tard les dessins de la machine spécialement adoptée par M. Claussen pour obtenir le parallélisme voulu, ainsi que de l'appareil imaginé par M. Frédéric Moore, pour couper et redresser à la fois les fibres rendues de longueur presque parfaitement égale, de la longueur la plus convenable pour l'épanouissement.

Trempage et bouillage. Les fibres peignées et coupées sont entassées dans une grande cuve contenant une solution à froid de soude caustique marquant un degré au densimètre de Twaddell, ou dont la pesanteur spécifique est 0,005; on les y laisse plonger pendant vingt-quatre heures; on les en retire pour les porter dans une seconde cuve remplie de la même solution identique de soude caustique, mais dont on élève la température au moyen d'un jet de vapeur, et qu'on fait bouillir de deux à quatre heures. Si l'étaupe dont il s'agit a déjà subi l'opération du rouissage, on peut, dans les

cuves, remplacer la soude caustique par du carbonate de soude ; l'on peut d'ailleurs faire tremper et bouillir à la fois plusieurs tonnes d'étope divisée.

4° *Épanouissement, éclatement, cotonisation ou claussennisation.* C'est l'opération capitale, l'âme de la nouvelle industrie. Cette fois il ne faut pas opérer sur des masses énormes, mais bien sur des quantités limitées de fibres coupées. La capacité des cuves dans lesquelles on opère peut être d'environ 750 gallons, un peu plus de 3,000 litres, et l'on pourra traiter à la fois deux ou trois cents livres d'étope divisée : c'est peu en apparence ; mais comme l'opération dure très-peu de temps, que le blanchiment se fait immédiatement après l'épanouissement, la quantité de matière que l'on peut cotoniser et blanchir en un jour est vraiment énorme. L'étope qu'il s'agit de cotoniser et blanchir, est contenue dans une corbeille rectangulaire en osier ou formée de barreaux en bois ; elle est suspendue à l'aide d'une poulie mobile, et peut être amenée par un mécanisme très-simple au-dessus de chacune des cuves dans lesquelles elle doit plonger. Ces cuves sont au nombre de six : la première, n° 1, la troisième, n° 3, et la cinquième, n° 5, contiennent des solutions d'alcali caustique de même force, cinq centièmes de soude pour un d'eau ; la seconde, n° 2, et la sixième, n° 6, contiennent des dilutions identiques d'acide sulfurique, un centième et demi d'acide pour un d'eau ; la quatrième cuve, n° 4, contient une solution d'hypochlorite de magnésie, marquant trois degrés au densimètre de Twaddell, ou dont la pesanteur spécifique est 1,015. La corbeille descend d'abord dans la cuve n° 1, et on l'y laisse pendant quelques minutes, le temps nécessaire pour que l'étope soit bien imbibée ou saturée parfaitement de carbonate de soude, ce qui se fait très-promptement, si l'étope était déjà un peu humide. On enlève alors la corbeille ; on l'entraîne au-dessus de la cuve n° 2, et on l'y fait plonger. Aussitôt les fibres prennent un aspect nouveau ou se montrent sous des caractères physiques tout différents : tous les intervalles infiniment petits qui séparent les fibres élémentaires sont pénétrés par le carbonate de soude ; l'acide sulfurique arrivant à son tour en contact avec le carbonate de soude, le décompose, s'empare de sa base pour former du sulfate de soude, et met en liberté l'acide carbonique ; celui-ci, naissant à l'état de gaz, exerce une force élastique considérable, et cette force désagrège, désunit, sé-

pare les fibres élémentaires. On voit se produire un épanouissement merveilleux; le lin est cotonisé, claussennisé.

Cette action toute nouvelle, obtenue par un moyen si simple, mérite évidemment qu'on la désigne par un nom nouveau, le nom immortel de l'inventeur. Elle nous a vivement frappé; elle a surpris tous ceux qui l'ont vue s'opérer sous leurs yeux. Voici comment M. Hudson, le savant secrétaire de la Société royale d'agriculture de Londres, exprime ce qu'il ressentit quand il vit pour la première fois cette si simple et si belle expérience: « Quoique je fusse depuis longtemps familiarisé avec les effets de l'expansion des fluides aériformes nés soudainement de la réaction chimique de substances liquides ou solides en apparence inertes, quoique j'eusse longtemps admiré la puissance expansive de la poudre-coton, ou des gaz, de l'acide carbonique surtout liquéfié ou solidifié, j'ai été grandement saisi par la belle application que M. le chevalier Claussen a faite de ce principe si simple pour amener l'épanouissement, l'éclatement des fibrilles végétales, en faisant réagir dans l'intervalle qui les sépare l'acide sulfurique sur le carbonate de soude, et faisant naître aussi spontanément des milliards de milliards de bulles d'acide carbonique gazeux, exerçant une pression invincible. Lorsque le célèbre chimiste de la Société royale fit devant le conseil cette expérience toute simple, nous crûmes voir en action une puissance magique, et non pas une cause physique toute naturelle. L'effet qu'elle produisit sur la nombreuse et savante réunion qui entourait M. le professeur Way, fut une sorte d'effet électrique mêlé à la fois d'étonnement et d'admiration hautement exprimés. A peine la fibre de lin imbibée de carbonate de soude était-elle immergée dans le bain d'acide sulfurique dilué, qu'elle changeait tout à fait de nature et d'aspect; ce n'était plus cette aggrégation rigide de fibrilles condensées, mais cet épanouissement de fibrilles à distance, qui caractérise le coton. »

Nous avons longuement insisté sur cette charmante opération, parce que, comme nous l'avons déjà dit, elle est entièrement neuve, qu'elle constitue l'élément vital de la nouvelle industrie, qu'elle suffit, à elle seule, à entourer d'une auréole de gloire le front du mortel heureux qui la devina.

On laisse la corbeille dans la cuve n° 2, aussi longtemps que l'on voit se dégager des bulles d'acide carbonique; en même temps que

les ouvriers agitent incessamment la masse d'étope, au moyen de bâtons en bois de frêne. Ce dégagement dure de dix à cinquante minutes; on enlève alors la corbeille et on la plonge dans la cuve n° 3, contenant une dissolution de carbonate de soude; ici encore il se dégage de l'acide carbonique, parce que la masse d'étope a retenu un excès d'acide sulfurique dilué; l'épanouissement se continue donc et s'achève: l'acide sulfurique est neutralisé par le carbonate de soude, et le blanchiment deviendra plus facile.

Blanchissage ou blanchiment. Après quatre ou cinq minutes on retire la corbeille de la cuve n° 3 pour la plonger dans la cuve n° 4, contenant la solution d'hypochlorite de magnésie. L'étope est imbibée de carbonate de soude, composé d'un équivalent de soude et d'un équivalent d'acide carbonique; l'hypochlorite de magnésie est formé d'un équivalent de magnésie et d'un équivalent d'acide hypochlorique; l'acide hypochlorique enfin a pour élément un équivalent de chlore et un équivalent d'oxygène, les deux plus puissants agents connus de blanchiment. Aussitôt que le carbonate de soude apporté par les fibres est en contact avec l'hypochlorite de magnésie, la réaction chimique se produit, il se forme à la fois, par double décomposition, deux équivalents de carbonate de magnésie et un de carbonate de soude; le chlore et l'oxygène du second équivalent d'hypochlorite de magnésie se dégagent; ils ont, à l'état naissant, une grande affinité pour l'hydrogène de la matière organique colorante de l'étope, ils s'unissent à lui pour former d'une part de l'acide chlorhydrique, qui s'unit immédiatement à la soude, de l'autre un composé oxygéné; la décoloration ou le blanchiment est achevé après un temps variable de vingt à cinquante minutes. On sort alors la corbeille de la cuve n° 4, on laisse égoutter, et on la plonge dans la cuve n° 5, contenant une nouvelle solution de carbonate de soude. L'étope renfermait entre ses fibres un excès d'hypochlorite de magnésie, qui réagit de la même manière sur le carbonate de soude; l'opération du blanchiment se continuera donc aussi longtemps que le sel de magnésie ne sera pas entièrement décomposé. On enlève de nouveau la corbeille, on laisse encore égoutter, et on l'immerge dans la cuve n° 6. Le carbonate insoluble de magnésie et l'hypochlorite de soude sont décomposés par l'acide sulfurique, il se dégage de l'acide carbonique et du chlore qui continuent l'épanouissement et le blanchiment, et il se forme des sulfates solubles de magnésie et de soude;

On enlève la corbeille ; si l'on était sûr que le lin cotonisé ne conservât pas un excès de chlore on le laverait à grande eau ; pour plus de précaution, on la plonge dans un bain d'antichlore, hyposulfite de soude, jusqu'à ce qu'essayé à la solution de gaïac dont nous parlerons dans un second article, un petit faisceau sec, de fibres prises au hasard, ne se colore plus en vert ou en bleu, jusqu'à ce qu'il ne sente plus le chlore : l'opération alors est terminée, il ne reste plus qu'à laver le produit dans l'eau pure. Nous aurons à prouver que ce mode de blanchiment est véritablement nouveau, et ce qui le rend éminemment précieux, c'est qu'il ne donne naissance qu'à un seul sel insoluble, le carbonate de magnésie, qui, dans la sixième cuve, se décompose en sulfate de magnésie ou sel d'epsom soluble, et en acide carbonique. Dans le procédé de blanchiment ordinaire, par le chlorure de chaux, ou produit en grande quantité, suivant qu'on se sert d'acide sulfurique ou d'acide chlorhydrique, soit du sulfate de chaux complètement insoluble, dont on ne peut plus débarrasser les fibres, qui les rend dures et en quelque sorte inflexibles ; soit du chlorhydrate de chaux, sel hygrométrique à l'excès qui s'opposerait plus encore au filage et au tissage du lin cotonisé.

Après le dernier lavage, le lin-coton est placé dans des moules en bois troué, ou en osier, qui lui donnent la forme de gâteaux de deux pieds de long sur un de large et deux pouces d'épaisseur ; ces gâteaux, fortement pressés, passent entre deux rouleaux de bois horizontaux, qui expriment l'eau qu'ils pouvaient encore contenir. On brise enfin les gâteaux, on projette les morceaux dans une machine appelée diable, faisant de 1,000 à 1,500 révolutions par minute, les dents de la machine divisent le lin-coton en flocons légers qui tombent dans une étuve et sèchent subitement. A Paris on commence le séchage dans des turbines centrifuges.

Le résultat de toutes ces opérations, longues à décrire, mais qui se succèdent sans interruption et très-rapidement, est une sorte de ouate d'une blancheur éblouissante, aussi belle que le plus beau coton, aussi fine que la laine la plus finement cardée, dont les fibrilles très-déliées, très-séparées, très-luisantes ont conservé toute la ténacité propre du lin, qui peut être immédiatement filée, tissée, foulée, feutrée, etc., etc. ; qui se prête en un mot à toutes les transformations que l'on fait subir au coton, à la laine, à la soie, employés seuls ou mêlés ensemble.

Terminons ce premier article par l'énoncé rapide des considérations les plus propres à faire ressortir l'importance de la nouvelle industrie; qui prendra, nous en avons la certitude, des développements immenses.

1° On se rappelle cette parole de Napoléon à Sainte-Hélène : « Si j'avais pu réussir à filer le lin comme le coton, j'en serais venu à prohiber le coton, à l'avantage immense de notre population, au détriment et à la douleur insigne des Anglais. » Ce grand problème, et Napoléon, hélas ! l'avait oublié, Philippe de Girard l'avait réellement résolu; mais la solution qu'en a donnée M. Clausen est bien plus complète encore. Voici que le lin, en restant lin, en ne perdant rien de ses qualités essentielles, a pris toutes celles du coton. A l'état de fibres longues, le filage du lin coûtait deux ou même trois fois plus à poids égal que le filage de coton; à l'état de fibres courtes le lin se file au même prix que le coton. A l'état de fibres longues une livre de lin filée ou tissée rendait en longueur ou en surface beaucoup moins qu'une livre de coton; à l'état de fibres courtes le lin rend au moins autant que le coton. A l'état de fibres longues le lin ne pouvait se mêler ni à la laine ni à la soie; à l'état de fibres courtes ou sous forme de lin-coton il se mêle à tout et produit partout d'excellents effets; le nombre des tissus ou étoffes dans lesquels on l'a fait entrer avec des très-grands avantages est déjà considérable; c'est une révolution complète qui atteint tout, depuis la bure du pauvre, du paysan, du matelot, jusqu'aux vêtements de luxe du grand monde. Les draps ordinaires qui ont reçu jusqu'à deux tiers de lin-coton sont plus brillants, plus forts, plus durables que les draps de laine pure. A l'état de fibres longues le lin tissé ou transformé en toile est inaccessible aux matières colorantes, qui effleurent à peine sa surface et l'abandonnent bientôt; les tissus de lin-coton seul ou mélangé se teignent en pièce avec autant de facilité, de solidité, de richesse de nuances que les tissus de laine, et sous ce rapport encore le progrès est immense.

2° On va répétant sans cesse que le lin est une matière plus précieuse et plus chère que le coton; c'est une grande erreur qui vient de ce qu'on compare étourdiment les prix excessifs des plus beaux lins aux prix très-bas des mauvais cotons, qui se dissipe quand on compare les qualités moyennes aux qualités moyennes, les prix ordi-

naires aux prix ordinaires. Les cotons de première qualité se vendent journellement sur les marchés d'Angleterre de 3 à 10 francs la livre, ou plus cher que les plus beaux lins. Sur ces mêmes marchés anglais le prix moyen du lin est de 50 livres sterling, 1 250 fr. la tonne, et c'est le prix moyen des cotons de Surat, les plus inférieurs de tous les cotons importés en Europe. Comme nous l'avons déjà indiqué, ce qui donne l'avantage au coton, [c'est le bas prix auquel il se file, se tisse, se teint, etc.; or, la transformation du lin en lin-coton lui fait reprendre tous ses avantages.

Une tonne, ou 2 000 livres de paille de lin, donne 250 livres de lin proprement dit, valant 125 schellings, et 100 livres d'étaupe valant 7 schellings; total, 132 schellings. Or l'expérience prouve que si les 350 livres de lin et d'étaupe prises ensemble avaient été converties à la fois en lin-coton, elles auraient valu, au prix actuel de la matière nouvelle, 196 schellings au lieu de 132, le bénéfice serait donc de 64 schellings. Dans la manufacture anglaise, le lin-coton blanchi, lavé, séché, cardé, revient à 21 livres sterling la tonne, ou à 2 deniers et un quart la livre; il se vend de 4 à 6 deniers la livre et jusqu'à 2 schellings mêlé à la laine; il y a donc un bénéfice considérable. Le prix moyen du coton de Surat, depuis vingt ans, a été de 5 deniers la livre, près du double du prix de revient du lin-coton, qui possède à la fois les bonnes qualités du lin et du coton.

Ce que M. Claussen propose, et ce que vont réaliser en France MM. Orsi et Guibert, ce n'est pas d'opérer la transformation en lin-coton des lins de première qualité, vendus dans le commerce anglais cinquante livres sterling la tonne; ils se bornent à traiter les lins de qualité inférieure, les étoupes de rebut, la paille brute qui n'a plus à subir les opérations épuisantes du rouissage et du teillage. Dans le système ancien, pour produire une tonne de lin à fibres longues, et huit cents livres d'étoupes, il faut huit tonnes de paille: la bonne paille, cependant, contient en moyenne un quart de son poids de fibres textiles; il y a donc une perte énorme. Par les procédés de M. Claussen, il suffit de quatre à cinq tonnes de paille au lieu de huit, pour obtenir une tonne de bon lin-coton. Enfin par sa méthode, et en traitant directement la paille broyée simplement sur le lieu de production, M. Claussen, sans rouissage, sans teillage, obtient en quelques jours une bien plus grande quantité de lin à fibres longues,

que rien ne l'oblige à transformer plus tard en lin-coton, qu'il peut livrer au commerce sous sa forme primitive. De quelque côté donc que l'on considère la nouvelle industrie, elle apparaît évidemment bonne, économique, productive, féconde.

3^e La nouvelle industrie doit rendre à la France son indépendance et l'enrichir. Depuis quelques années, on craint et avec raison que les approvisionnements de cotons américains deviennent insuffisants ; il y a hausse constante du prix de la matière première, et elle pourrait bien manquer tout à coup. Avant la découverte du lin-coton, cette suppression eût été un grand malheur, une véritable ruine ; elle aurait entraîné la fermeture d'un nombre immense d'ateliers ; elle aurait jeté dans la misère des populations innombrables ; elle nous aurait fait dépenser des sommes énormes pour faire venir de l'étranger les tissus nécessaires à la consommation. Grâce à Dieu, ces désastres ne sont plus à redouter. De même qu'il peut produire sans peine toute la quantité de sucre dont nous pouvons avoir besoin, le sol de la France peut, dans quelques années, fournir assez de matière textile, assez de lin-coton, pour que nous puissions, dans un cas donné, nous passer entièrement des importations américaines.

Nous avons en France une immense étendue de terres très-propres à la culture du lin, du chanvre et des autres matières textiles ; autrefois cette culture occupait une grande partie de la population agricole dans plusieurs de nos provinces ; l'importation des cotons américains, l'invention du tissage et du filage mécanique, ont porté un coup mortel à la belle et bonne industrie du lin français ; elle a presque disparu, et ce fut un grand malheur. La découverte du lin-coton va la faire renaître, en ouvrant une ère nouvelle de prospérité et de richesses. Nous serions en effet bien insensés si nous ne tirions pas de notre sol, qui nous l'offre en abondance et à un prix moins élevé, une matière première plus excellente que celle que nous payons si cher à l'étranger. La possibilité de remplacer le coton par une plante indigène a été accueillie en Angleterre avec enthousiasme ; des compagnies puissantes se sont formées immédiatement pour exploiter sur divers points la brillante invention de M. Clausen ; dès 1852, la quantité de terres consacrées à la culture du lin s'accrut de 30 000 acres, 12 000 hectares ; cette année l'augmen-

tation a été plus grande encore, et les fabriques de lin-coton pourront acheter le lin produit.

La France ne restera pas en arrière de ce glorieux exemple, d'autant plus que la culture du lin destiné à être transformé en lin-coton se fait dans des conditions éminemment favorables. L'opération du broiement qui se fait sur place, laisse au sol presque tout ce que la plante lui avait enlevé, en même temps que le transport est devenu très-facile, et que le cultivateur est dispensé de faire rouir, de broyer, de teiller, de peigner ses produits. On ne sera plus jamais forcé d'arracher le lin avant sa parfaite maturité; si, mûr, il n'était pas propre à donner du lin à fibres longues de qualité supérieure, il donnera toujours d'excellent coton-lin: la graine, qui suffit souvent à elle seule à couvrir les frais de culture, ne sera plus jamais perdue; on la convertira en huile et en tourteaux servant à l'engraissement des bestiaux et du sol. On calcule qu'en Angleterre un acre, quarante ares de terre cultivée en lin, dont on récolte à la fois la fibre et la graine, peut donner plus de deux cents francs de bénéfice net; c'est certes un très-beau revenu.

4° Enfin, dans tout ce qui précède, nous n'avons guère parlé que du lin ou de l'étoupe de lin; cependant les procédés de M. Claussen s'appliquent avec les mêmes avantages à toutes les matières à fibres filamenteuses ou textiles, le chanvre, le phormium tenax, les orties, le plantain, la jute, l'aloës, le palmier nain, le bananier, les feuilles et le bois de pin, etc., etc. En les suivant, on obtiendra dans tous les cas un coton ou une laine comparables aux cotons ordinaires.

PHOTOGRAPHIE.

M. de Brébisson adresse au rédacteur du journal *la Lumière* une épreuve imprimée de la lettre dans laquelle M. E. Laborde lui transmettait le résultat de nombreuses expériences relatives à l'addition de divers bromures au collodion.

« J'ai étudié l'action des bromures seuls ou ajoutés au collodion. Mon choix devait tomber naturellement sur ceux qui sont solubles dans l'alcool et l'éther, et j'ai essayé les bromures de fer de nickel et de cadmium, de zinc et de mercure. Ce sont les bromures de fer de nickel et de cadmium qui m'ont donné les meilleurs résultats, et parmi ces derniers, j'ai donné la préférence au bromure de cadmium. J'y ai trouvé tant d'avantage, que j'ai été plusieurs fois tenté de bannir tous les iodures de mes préparations.

« 1 gramme de bromure de cadmium, ajouté à 50 grammes d'une solution de collodion, donne un liquide qui peut servir de suite et qui s'est conservé jusqu'à présent, depuis cinq mois environ, sans altération sensible. Pour faire venir l'image, on se sert du sulfate de fer ou de l'acide pyro-gallique; l'acide gallique ne produit qu'un effet très-médiocre; tous les détails de l'image apparaissent presque à la fois, l'effet des plus faibles radiations devient sensible; mais on obtient une épreuve où les teintes extrêmes sont trop peu différentes pour fournir un bon cliché. Afin de leur donner une véritable valeur, on a alors recours à un autre procédé.

« En ajoutant une faible proportion d'iodure de potassium au bromure de cadmium, la sensibilité est augmentée; on obtient en même temps plus de différence entre les teintes extrêmes de l'épreuve, et les négatifs ont plus de valeur. Voici les proportions que j'emploie ordinairement :

Bromure de cadmium.	0,8 décigr.
Iodure de potassium.	0,2
Collodion.	50 grammes.

« Dans les premiers instants, l'iodure de potassium colore d'une teinte jaune-rougeâtre le collodion, mais le bromure de cadmium fait disparaître peu à peu cette teinte, et la solution devient incolore. »

— En nous annonçant la mort prématurée de M. Belfield-Lefèvre, ami et collaborateur de M. Léon Foucault, photographe distingué, M. Deleuil père nous prie instamment de rappeler que M. Belfield, lui aussi, avait fait quelques plaques daguerriennes en déposant, par les procédés de la galvanoplastie, de l'argent d'abord sur du verre poli, puis du cuivre sur de l'argent. A cette occasion, nous rétablirons quelques lignes qui terminaient notre article sur la charmante industrie de M. Power, et que le défaut d'espace nous força de supprimer.

La nouvelle industrie, comme on va le voir, diffère essentiellement de celle de MM. Belfield, Deleuil et Colas : elle a pour point de départ l'argenture sur verre, par les résines nouvelles de M. Power ; le nouveau bain aussi ne ressemble en rien aux anciens, il contient à la fois la résine, l'alcool et une certaine quantité d'ammoniaque ; la plaque, enfin, est obtenue avec un poli parfait, le poli du verre, et on peut la faire servir immédiatement. Il y a là évidemment toutes les conditions d'une invention nouvelle, tout ce qui est apte à constituer une propriété assurée par trois brevets, sans garantie, hélas ! du gouvernement, mais avec la garantie meilleure de la justice et du bon droit.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 18 JUILLET.

M. Arago n'a pas pris, comme nous l'avions annoncé, la route de Toulouse et de Bordeaux ; il est venu à Montpellier, où il se reposera quelques jours ; ses deux fils l'ont rejoint ; il partira avec eux mercredi 20, et sera de retour à Paris lundi ou mardi prochain. Quoique l'illustre malade soit très-faible, nous sommes toujours pleins d'espoir de le voir recouvrer bientôt la santé.

— M. Lestiboudois lit un mémoire sur la structure des fruits ; l'auteur s'attache à prouver par des études anatomiques que ces organes, comme les autres parties de la fleur, sont les analogues des feuilles ; ils ont la même conformation générale, suivent les mêmes arrangements symétriques, sont constitués par les mêmes faisceaux vasculaires qui s'épanouissent de la même manière ; en un mot, ils ont tous les caractères organiques des feuilles. L'auteur établit cette pensée par l'examen des fruits des monocotylédons ou des dicotylédons, de ceux dont les parties sont séparées ou de ceux dont les parties sont soudées, de ceux qui ont conservé le caractère régulier, ou de ceux dont la régularité est altérée par des avortements, et dans tous les cas on retrouve que les fruits sont formés organiquement comme les expansions foliacées ; cette manière de considérer les fruits, si elle est vraie, devra expliquer les analogies et les dissimilitudes de divers péricarpes, dévoiler le secret des structures anormales qui sont restées inexplicables, permettre une classification régulière et naturelle des fruits ; ces points feront l'objet de communications subséquentes.

— M. Cauchy défend enfin sa méthode d'interpolation, dont M. Jules Bienaymé avait révoqué en doute les avantages. M. Bienaymé maintient ses observations ; M. Faye intervient, sans pouvoir concilier ses deux savants collègues, qui persistent chacun dans leurs convictions. Nous résumerons ces débats dans notre prochaine livraison. Disons, en attendant, qu'il n'est jamais entré dans la pensée de M. Cauchy d'assimiler sa méthode à celle des moindres carrés ; mais bien avec la célèbre formule de Lagrange. Cette méthode n'a absolument rien de commun avec le calcul des probabilités ; elle se contrôle par elle-même, en indiquant où elle doit s'arrêter, alors que les restes ou différences sont de même ordre que les erreurs d'observation. Elle n'est, sans doute, pas applicable dans tous les cas ; mais c'est le sort commun de toutes les méthodes, voire même de la méthode des moindres carrés, dont l'application suppose un très-grand nombre d'observations, dont l'emploi, par conséquent, n'est légitime que lorsqu'il devient presque impossible par la multiplicité et la complication des calculs. Le premier, nous avons exposé la méthode d'interprétation de M. Cauchy, et dans le journal de M. Liouville, et dans le premier volume de nos leçons de calcul différen-

tiel et intégral, nous en parlerons donc en parfaite connaissance de cause.

— M. Baudens lit un mémoire, ayant pour titre *Règles à observer pour l'administration du chloroforme*. Nous l'analyserons plus tard.

— M. Marchand, de Fécamp, envoie, pour le concours de statistique, un mémoire sur les produits de l'agriculture.

— M. Glès, propriétaire, prêche une croisade contre les charançons, en indiquant, comme moyen de les écarter des blés, sinon de les détruire, les émanations des feuilles d'hyèble et de noyer.

— M. Beuvière réclame la priorité des procédés de gravure diaphane.

L'Académie, dans sa dernière séance, a reçu la description imprimée du procédé de gravure et d'impression photographique, qui lui avait été adressée par M. Salières, peintre à Montpellier.

Quoique cette communication n'ait pu, à cause de la forme dans laquelle elle était faite, être renvoyée, selon le vœu de l'auteur, à l'examen d'une commission, elle a été mentionnée dans les comptes rendus et son énoncé, emprunté au mémoire de M. Salières, renferme une erreur que je prie l'Académie de me permettre de lui signaler :

Le *procédé de gravure* qui fait l'objet de la communication de M. Salières, *n'a pas le degré de nouveauté qu'il lui a attribué et cet artiste n'en est pas non plus le premier inventeur*; en effet, la date donnée par son mémoire ne remonte qu'à l'année 1852, et dès le mois de septembre 1847 (le 21 septembre), je m'étais assuré, sous le nom de *gravure à jour et d'impression photographique*, la propriété exclusive de ce procédé; un acte authentique, d'une précision minutieuse, et dont la minute se trouve encore dans les collections du ministère de l'intérieur, justifiera au besoin de ces assertions.

Le 6 août 1849 je l'ai communiqué, en même temps que d'autres sujets, à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, et un journal périodique, le *Conservatoire, revue des arts et métiers*, en a publié la description en août 1850.

Enfin, des produits de ce procédé ont été, dès 1847 (et *la première fois*, depuis l'invention de la photographie, je crois), appliqués à la librairie; et j'aurais pour garants de cette assertion, plusieurs membres de cette Académie qui ont bien voulu agréer l'hommage que je leur ai fait du mémoire qui avait été l'objet de cette application.

Mon antériorité sur M. Salières, pour les procédés de gravure et d'impression dont il s'agit, ne peut donc faire l'objet d'un doute, et un seul des faits rapportés ci-dessus aurait suffi pour la prouver; aussi, osé-je espérer, monsieur le Président, que l'Académie, pour paralyser les effets d'une erreur commise par M. Salières, involontairement sans doute, voudra bien admettre dans le compte rendu de ses séances, si ce n'est ma lettre entière, au moins la mention de ma réclamation et celle du fait le plus ancien sur lequel elle s'appuie.

— M. Burin-Dubuisson décrit quelques expériences de coagulation du sang par l'action du perchlorure de fer et du chlorure de zinc.

— M. Curty annonce qu'il est en possession d'un moyen peu coûteux de combattre et de guérir la maladie de la vigne, et demande qu'on le mette à même, par une légère subvention, de procéder à des expériences décisives.

— M. Masson demande la permission de reprendre ses mémoires sur la théorie des instruments à vent, qui seront imprimés très-prochainement dans les *Annales de Chimie et de Physique*.

— M. Abel Hugo adresse, aux membres de l'Académie des sciences, son mémoire sur la période de disette qui menace la France, mémoire imprimé qui ne sera pas vendu en librairie, et dont nous indiquerons rapidement l'objet. « La France est condamnée à subir, très-prochainement, une série de mauvaises récoltes en céréales... Les blés, qui sont la principale nourriture du peuple français, manqueront aux besoins de la consommation; il faudra en aller chercher au dehors. L'auteur du mémoire y expose sur quels faits irrévocables s'appuient sa conviction et la certitude d'une prochaine période de disette... Il lui est triste d'être, en quelque sorte, le prophète d'un malheur..., mais il a aussi des obligations envers son pays. Son but, en envoyant ce mémoire aux personnes auxquelles il fait l'honneur de le faire remettre, est non-seulement d'attirer l'attention sur une calamité qui peut atteindre la prospérité et troubler la tranquillité du pays, mais encore de prévenir efficacement ceux à qui sont confiées les destinées de la nation, afin qu'ils avisent aux moyens qu'il y aurait à prendre pour conjurer le péril. »

— M. Gauguain adresse quelques expériences tendant à démontrer que le mouvement de la chaleur ne développe pas d'électricité.

— M. Brame lit une note sur l'acide arsénieux vitreux.

L'acide arsénieux vitreux du commerce renferme quelquefois du soufre; on a objecté que c'est à cette cause que l'on doit attribuer l'action de l'iode sur l'acide arsénieux vitreux, bien que cette action soit nulle sur l'acide porcelainique et sur l'acide cristallisé, ces deux derniers étant d'ailleurs au même état isomérique.

M. Brame a recherché la présence du soufre dans l'acide arsénieux à bandes parallèles et dans l'acide vitreux uniforme, susceptibles d'absorber la vapeur d'iode à la température ordinaire par les parties vitreuses, à l'exclusion des autres; mais dans les dissolutions obtenues, soit à l'aide de l'acide chlorhydrique, soit au moyen de l'eau régale, et convenablement étendus d'eau, il n'a pu obtenir la moindre trace de précipité, par l'addition du chlorure de baryum.

Par conséquent, les acides arsénieux vitreux, et l'acide en partie dévitrifié ou porcelainique, employés dans les expériences de M. Brame, ne contenaient pas de soufre, et les caractères distinctifs obtenus au moyen de la vapeur d'iode, conservent toute leur valeur.

— M. Klotz, ingénieur en chef des ponts et chaussées, adresse un

mémoire sur les principes généraux de l'hydraulique renvoyé à l'examen de MM. Poncelet, Lamé, Piobert.

— M. Baudens demande que son mémoire sur le traitement des fractures transversales de la rotule du genou soit envoyé à la commission des prix Monthyon.

— M. Dien ou Debay, il est presque impossible de saisir les noms propres prononcés par le secrétaire perpétuel, sollicite l'examen d'un travail sur Dieu, l'univers, l'homme, la destinée, les tables tournantes, etc. Cet examen est confié à MM. Arago et Chevreul.

A cette occasion, l'illustre chimiste des Gobelins annonce que l'opinion émise par lui sur les tables tournantes, lui a valu l'honneur d'une foule de lettres auxquelles il répondra par une note qu'il lira dans l'une des prochaines séances de l'Académie. Nous attendrons cette lecture avec quelque impatience.

— M. Chevreul présente à l'Académie les épreuves photographiques de M. Bayard, dont nous avons longuement parlé, il y a quelques semaines, et qui sont surtout remarquables par leur effet de relief. Nous n'avons rien à ajouter à ce que nous avons dit, sinon qu'elles méritent toute l'admiration dont elles ont été l'objet.

— M. Valier adresse une note sur le nivellement de Suez et les basses eaux de la mer Rouge.

— M. Balard présente, au nom de MM. Gerhardt et Kiozza, une note que nous insérons textuellement en raison de sa grande importance.

« Dans mon travail sur les acides anhydres, dont les résultats ont été récemment exposés à l'Académie, j'ai avancé que la majorité des composés organiques, aujourd'hui bien étudiés, peuvent être dérivés d'un très-petit nombre de types appartenant à la chimie minérale, tels que l'eau, l'acide chlorhydrique, l'ammoniaque, etc. Considérés au point de vue de la *série*, les termes dérivés de chacun de ces types n'ont pas de propriétés identiques, mais leurs propriétés sont en progression, de manière à être d'autant plus différentes qu'il existe un plus grand intervalle entre les places occupées dans la série par les termes soumis à la comparaison.

Dans cet ordre d'idées, un même type comprend donc à la fois des acides, des bases et des corps neutres : les acides sont placés à l'une des extrémités de la série, les bases sont placées à l'extrémité opposée et les corps neutres, formant la transition entre les deux côtés extrêmes, se trouvent au centre.

Si, pour abréger le langage, on désigne ces deux côtés extrêmes par les mots *positif* et *négatif*, on peut dire qu'il y a des groupes ou des radicaux organiques, comme le méthyle, l'éthyle, le phényle, qui, étant substitués à l'hydrogène des types précédents, produisent des dérivés positifs, c'est-à-dire des corps plus ou moins semblables aux bases ; tandis que d'autres groupes ou radicaux, comme l'acétyle, le benzoïle, le cumyle, donnent naissance, par une semblable substitution à des dérivés

négatifs, c'est-à-dire à des corps plus ou moins semblables aux acides. Ce point me semble parfaitement démontré aujourd'hui pour les dérivés du type eau ou oxyde, comprenant les alcools, les éthers, les acides hydratés et les acides anhydres ; il n'est pas moins évident pour les dérivés du type acide chlorhydrique comprenant les chlorures qui correspondent à ces différents acides organiques.

Quant aux dérivés du type ammoniacque, préoccupés sans doute de la constance des caractères chimiques dans les dérivés d'un même type, les chimistes n'ont encore rapporté à l'ammoniacque que des corps ayant des propriétés manifestement alcalines ; sous ce dernier rapport, les belles recherches de M. Hoffmann ont enrichi la science d'un nombre considérable de composés ; mais ceux-ci n'occupent évidemment que l'un des côtés extrêmes de la série, c'est-à-dire l'extrémité positive déjà occupée par l'alcool et l'éther, ou, en général, par les oxydes organiques semblables aux bases et renfermant les mêmes radicaux que ces ammoniacques alcalines.

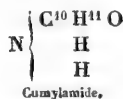
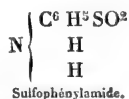
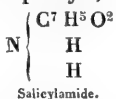
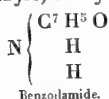
Or, si, comme je l'admets, les propriétés des dérivés d'un même type, au lieu d'être constantes sont sériées, il devait aussi exister des ammoniacques placés à l'extrémité négative, du même côté que les acides hydratés et les acides anhydres ; en d'autres termes, les mêmes groupes ou radicaux qui en se substituant à 1 ou à 2 atomes d'hydrogène de l'eau donnaient les acides hydratés et les acides anhydres, devaient aussi pouvoir être substitués à 1, 2 ou 3 atomes d'hydrogène de l'ammoniacque, pour produire ainsi des ammoniacques neutres et des ammoniacques plus ou moins acides. A ce point de vue, les *amides* aujourd'hui connues des acides monobasiques, réalisaient déjà pour moi la substitution du premier atome d'hydrogène de l'ammoniacque, par un groupe acidificateur (benzoïle, acétyle, cumyle) : on sait, en effet, que ces amides sont des acides faibles, susceptibles d'échanger un atome d'hydrogène pour du mercure, de l'argent, etc., mais il restait encore, pour compléter la démonstration, à effectuer les mêmes substitutions sur les deux autres atomes d'hydrogène de l'ammoniacque.

C'est ce que nous avons tenté de faire, M. Chiozza et moi, par les expériences dont nous allons rendre compte.

Au début de ce travail, un point essentiel réclamait notre attention ; c'est la préparation des amides nécessaires à nos recherches, préparation souvent assez pénible et longue par les procédés usuels. Nous remplaçons ceux-ci par une méthode très-simple et d'une exécution très-rapide : elle consiste à traiter directement le carbonate d'ammoniacque du commerce, par le chlorure correspondant à l'acide dont il s'agit de faire l'amide ; l'attaque est immédiate, de l'acide carbonique se dégage, et un simple lavage à l'eau froide débarrasse le produit du chlorhydrate d'ammoniacque formé dans la réaction. On peut ainsi, se procurer avec beaucoup de facilité, de grandes quantités de benzamide, de cumina-mide, de sulfaphmylamide, etc (*Voyez Comp. R.*, t. xxxv, p. 692,

Chancel et Gerhardt. — Cette amide correspond à l'acide sulfobenzidique de M. Mitcherslich.) — Les chlorures négatifs qu'il faut pour les préparations s'obtiennent avec le perchlorure ou avec l'oxychlorure de phosphore. Au lieu de ces chlorures, on peut aussi employer les acides anhydres correspondants.

Les amides qui se produisent ainsi, et que nous appellerons *amides primaires*, représentent une molécule d'ammoniaque, dans laquelle l'atome d'hydrogène est remplacé par les radicaux négatifs, benzoïle, cumyle, salicyle, sulfophényle, etc.



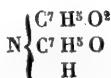
Pour produire avec les corps précédents des *amides secondaires*, c'est-à-dire des amides représentant une molécule d'ammoniaque, dans laquelle deux atomes d'hydrogène sont remplacés par des radicaux négatifs, nous chauffons les amides primaires avec une proportion équivalente de chlorure de benzoïle, de cumyle, de sulfophényle, etc.; on voit alors se dégager d'abondantes vapeurs d'acide chlorhydrique, et l'on a pour résidu l'amide secondaire cherchée. Ces opérations ont besoin d'être faites à une température déterminée, car si l'on chauffe trop fort, certaines amides éprouvent volontiers une réaction secondaire ayant pour résultat la formation de nitriles (éthers cyanhydriques). Cette réaction secondaire embarrasse souvent beaucoup les expériences, et en rend l'exécution bien plus délicate que l'on ne devrait le supposer. On peut aussi, dans certains cas, produire des amides secondaires en faisant agir des acides anhydres sur les amides secondaires.

Quant aux *amides tertiaires*, représentant une molécule d'ammoniaque dont les trois atomes d'hydrogène sont remplacés par des groupes négatifs, leur préparation est généralement plus aisée que la préparation des amides secondaires, car celles-ci ayant des caractères acides bien plus tranchés que ceux des amides primaires, donnent plus facilement des sels métalliques, lesquels sont déjà attaqués à froid par les chlorures de benzoïle, de cumyle, d'acétyle, etc.

C'est donc encore par voie de double décomposition que nous produisons nos nouvelles amides, c'est-à-dire par la même réaction qui engendre les éthers, les alcalis et les acides anhydres.

Parmi les composés nouveaux que nous avons ainsi obtenus, nous citerons :

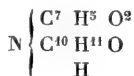
La benzoïl-salicylamide



substance cristallisée en aiguilles extrêmement ténues, insolubles dans l'eau, peu solubles dans l'alcool, fort solubles dans les alcalis.

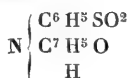
Sa solution alcoolique rougit le tournesol. Elle donne aisément des sels avec l'argent, le plomb, le cuivre, etc.

La cumyl-Salicylamide



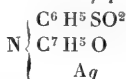
très-semblable à la précédente.

La benzoïl-sulfohényl-amide



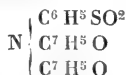
cristallisé en belles aiguilles aplaties, fort acides, peu solubles dans l'eau, fort solubles dans les alcalis et donnant aisément des sels avec les bases.

Le sel d'argent, ou *argent-benzoïl-sulfohényl-amide*



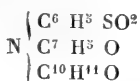
s'obtient en aiguilles incolores, solubles dans l'eau bouillante.

La dibenzoïl-sulfohényl-amide



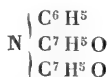
cristallise dans l'éther en magnifiques prismes raccourcis, portant les faces de l'octaèdre et de l'éclat du diamant; ce composé est à la benzoïl sulfophényl-amide, ce que l'acide benzoïque anhydre est à l'acide benzoïque hydraté.

Le cumyl-benzoïl-sulfohényl-amide



cristallise en prismes enchevêtrés.

La dibenzoïl-phényl-amide (dibenzanilide)



forme de belles aiguilles brillantes, peu solubles dans l'alcool froid.

Nous sommes occupés en ce moment de l'étude des composés précédents ainsi que de plusieurs autres semblables. Le nombre des acides organiques qui donnent des chlorures et des acides anhydres étant extrêmement grand, on peut varier presque à l'infini les substitutions par les radicaux négatifs, et produire ainsi une quantité prodigieuse de corps

nouveaux. Nul doute que beaucoup d'acides azotés contenus dans les plantes, ne présentent une constitution semblable à celle des corps que nous venons de faire connaître.

Dans une prochaine communication, nous parlerons des diamides (amides des acides bibasiques, comme l'inamide), des acides amidés et des hydramides (comme l'hydrobenzamide). Les acides amidés correspondent évidemment à l'hydrate d'oxyde d'ammonium; ils occupent, au point de vue sériaire, l'extrémité opposée à celle où se trouvent placés les alcalis de M. Hofmann (hydrate d'oxyde de tetrétylammonium, etc.).

— M. Rayer présente un mémoire, que le maréchal Vaillant lui transmet, et dans lequel un médecin militaire, M. Aussenet, a recueilli un grand nombre d'observations relatives à l'emploi du chloroforme, en Algérie, dans les cas d'amputations.

— Le directeur du musée de l'industrie belge, dont les travaux font tant d'honneur à son pays d'adoption, a prié l'Académie des sciences, lundi dernier, de nommer une commission pour aller vérifier la réalité d'une découverte dont on pressentait depuis longtemps la possibilité sans l'avoir rencontrée. Il s'agissait de brûler le gaz sans refroidir, par conséquent sans amoindrir la flamme : au lieu d'augmenter autant que possible, comme on l'a fait jusqu'ici, la quantité d'oxygène mis en contact avec l'hydrogène, M. Jobard a suivi la marche contraire. Il s'est appliqué depuis plusieurs années à ralentir les courants et à ne fournir à la flamme que le *minimum* de l'air nécessaire à la combustion. Il est parvenu de la sorte à obtenir plus de flamme et moins de chaleur; le carbone est brûlé plus lentement et plus intégralement avec une économie de 50, 56 et 65 litres de gaz par heure et par bec d'ordonnance. Ces résultats obtenus photométriquement sur les compteurs de M. Chopin, sous la direction de M. Magnier, habitué à ces calculs, ne laissent plus aucun doute sur l'importante économie réalisée par l'invention de M. Jobard, lequel applique ces mêmes principes à la combustion de l'huile avec un succès économique encore plus remarquable, puisque sa lampe ne consomme que sept grammes d'huile par heure. L'Académie a nommé deux hommes bien compétents pour examiner cette affaire, MM. le baron Séguier et Puyen. Mais elle a déjà été jugée par des hommes plus compétents encore, par les *contrefacteurs* qui s'en emparent. Ceux-là ne se trompent guère sur le choix de la proie qui leur convient.

Il est à désirer qu'une bonne loi vienne bientôt réprimer sévèrement les atteintes portées à la propriété industrielle.

SUR LA TORSION DES CORPS, PAR M. DE SAINT-VENANT.

C'est un rude problème, que le problème général de la détermination numérique des déplacements des points d'un corps solide élastique, sollicités par des forces données quelconques; il offre des difficultés qui n'ont pas encore pu être surmontées. Le problème inverse où l'on se propose

de trouver les forces capables de produire des déplacements donnés, est au contraire très facile à résoudre. Mais on aurait bien peu de chances, en attaquant la question de ce côté, d'arriver à une série de solutions qui puissent intéresser la pratique. Il en est autrement si l'on suit une méthode mixte, consistant à se donner *une partie des déplacements*, et en même temps *une partie des forces*, et à déterminer par l'analyse quels doivent être et les autres déplacements et les autres forces, après s'être assuré, bien entendu, que les données choisies ne sont pas incompatibles. On peut, de cette manière, en ne rencontrant que des intégrations faciles, obtenir les solutions rigoureuses d'un grand nombre de problèmes particuliers du nombre de ceux qu'on rencontre dans la pratique, ou qui s'en rapprochent assez pour être assimilables sans erreur sensible.

Cette méthode est entièrement neuve, et elle fait le plus grand honneur à M. de Saint-Venant; il l'a appliquée déjà avec le plus grand bonheur à la solution du problème de l'extension, de la flexion et de la torsion des prismes. Nous ne pouvons malheureusement qu'indiquer d'une manière très-rapide les résultats auxquels il est parvenu.

1° Dans le cas de l'extension, et si les déplacements des points du prisme sont tels qu'il n'y ait qu'une dilatation constante dans le sens longitudinal, des contractions aussi constantes dans les sens transversaux; on trouve que la traction sur les bases et les pressions sur la surface latérale doivent être normales et aussi constantes.

2° Dans le cas de la flexion, l'analyse montre, en supposant les pressions latérales nulles, ou constantes, ou normales, que la forme du contour des sections transversales est modifiée d'une certaine manière, qui est précisément celle qu'indique l'observation de la flexion à laquelle on soumet des parallépipèdes en caoutchouc.

3° Dans le cas de la torsion, et s'il s'agit d'abord d'un prisme à base elliptique, l'analyse, d'accord avec l'expérience, montre que les sections droites ou primitivement planes, sont devenues des plans gauches ou des paraboloides hyperboliques ayant leur sommet sur l'axe de torsion. M. Cauchy avait le premier donné la solution analytique du problème de la torsion d'un prisme à base rectangulaire; si ses résultats diffèrent entièrement de ceux obtenus par Coulomb et par M. de Saint-Venant, dans le cas du prisme à base elliptique, cela tient uniquement à ce que dans le prisme rectangulaire, comme dans le prisme à base circulaire, sollicités d'une manière symétrique à leurs extrémités, les filets de molécules, primitivement parallèles à l'axe, deviennent des hélices, tandis que dans le prisme à base elliptique, où les sections ne restent pas planes, les inclinaisons des fibres sur les éléments cessent d'être constantes. Cette considération de l'inclinaison mutuelle des fibres et des éléments ne sert pas à expliquer seulement la relation qu'on trouve entre les forces et la torsion qui en résulte: elle est essentielle aussi pour déterminer les conditions de la résistance de la matière du prisme à la rupture ou à l'écrasement.

M. de Saint-Venant a donné à cette inclinaison mutuelle le nom de *glissement*, et la condition de non rupture est que nulle part le glissement ne dépassera une certaine limite donnée par l'expérience. Ce que M. Poncelet a appelé le *point dangereux* se trouvera être ainsi le point de plus grand glissement. On trouve facilement que ce point, sur chaque section elliptique, est à l'une ou à l'autre des extrémités du petit axe, tandis que, par erreur, l'ancienne théorie le plaçait auprès des extrémités du grand axe; les modèles en relief que M. de Saint-Venant a fait construire et présentait à l'Académie montraient aux yeux la vérité de ses conclusions. Dans le prisme carré les points dangereux ou de plus grand glissement sont aux extrémités des médianes ou au milieu des grands côtés : dans les prismes rectangles ils sont aux extrémités de la petite médiane ou au milieu des grands côtés : ici, comme pour l'ellipse, les points où la cohésion court les plus grands dangers sont ceux du contour les plus rapprochés de l'axe de torsion; c'est ce qu'on reconnaît à la seule inspection des reliefs, et ce qu'on voit par la torsion des prismes en caoutchouc. L'ancienne théorie plaçait le plus grand péril là où il n'est certainement pas, aux points les plus éloignés de l'axe de torsion ou aux quatre angles.

M. de Saint-Venant a aussi considéré le cas où les bases des prismes ont la forme de carrés curvilignes à côtés concaves ou d'étoiles à quatre pointes produisant des pièces à ailes ou à quatre côtes saillantes : cette fois encore le plus grand glissement ou le point dangereux est aux extrémités du plus petit diamètre, c'est-à-dire, toujours contrairement à l'ancienne théorie, aux points du contour les plus rapprochés de l'axe de torsion. Au reste, les pièces à côtes, employées si utilement contre les flexions, doivent être exclues des parties des constructions où les forces tendent à tordre.

Si un solide homogène de révolution, animé de vitesses quelconques, vient rencontrer un plan fixe par l'une des extrémités de son axe de révolution, ce qui comprend, dit-il, le cas général du mouvement des projectiles, il démontre : 1^o que le mouvement de translation du centre de gravité du corps après le choc dépend de la position de ce centre de gravité, mais nullement de la forme ni de la masse du corps; 2^o le choc n'altère pas le mouvement de rotation autour de la normale.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

COSMOS.

ASCENSION DU MONT ROSA,

HAUTEUR DE SON SOMMET LE PLUS ÉLEVÉ,

PAR MM. ADOLPHE ET HERMANN SCHLAGINTWEIT.

Les premières tentatives d'ascension du mont Rosa furent faites du côté du sud ; MM. Vincent, Zumstein et von Welden atteignirent successivement les sommets désignés sous les noms de pyramide Vincent, hauteur de Ludwigs, pointe de Zumstein. On n'a pas pu gravir jusqu'ici le sommet le plus élevé du côté du sud ; en partie à cause de sa trop grande distance des lieux habités, en partie à cause des difficultés du terrain qui le séparent de la pointe de Zumstein.

Du côté du Valais, en partant de Zermatt, deux Français, professeurs à la Faculté de Besançon, MM. Ordinaire et Puiseux, tentèrent les premiers, en 1847, cette périlleuse entreprise ; ils parvinrent jusqu'au col ou croupe qui sépare la pointe dite du nord de la pointe la plus élevée, et s'arrêtèrent à 346 pieds au-dessous de cette dernière. M. Ulrich, en 1848, MM. Ulrich et Gottlieb Studer, en 1849, atteignirent ce même col. Les guides de M. Ulrich, Madus et Mathias Zum Tangwald, franchirent les premiers l'intervalle du col ou de la croupe à la pointe la plus élevée ; MM. Adolphe et Hermann Schlagintweit ont été plus heureux, ils ont pu déterminer, au moyen du baromètre, la hauteur de cette pointe ; le récit encore inédit de leur courageuse excursion est de nature à intéresser les lecteurs du *Cosmos* ; nous les laisserons parler eux-mêmes :

« Nous quittâmes Zermatt le 21 août 1851 au matin ; cette première journée fut employée à atteindre un point élevé où nous pussons passer la nuit, de manière à raccourcir, autant que possible, la route que nous aurions à faire le lendemain.

« Nous couchâmes au lieu appelé *Die Gadmén*, à 2 753 mètres de hauteur. On y trouve de petits murs faits de pierres amoncelées à côté d'une cavité naturellement ouverte dans le rocher ; c'est un fort pauvre abri ; et nous aurions pu tout aussi bien dresser notre

tente au pied du rocher Ob Dem See, sur le bord opposé du glacier ; mais MM. Ulrich et Studer avaient choisi le premier emplacement, et l'on y trouvait encore quelques touffes de genièvre pour l'entretien du feu pendant la nuit.

« La route de Zermatt aux Gadmen ne présente pas la plus petite difficulté ; on peut, sans peine, faire ce trajet en une demi-journée, nous arrivâmes donc de très-bonne heure au gîte. Cette circonstance nous permit, ainsi que nous l'avions espéré, de faire une sorte de répétition des expériences que nous voulions faire le lendemain au sommet du mont Rosa et de mettre parfaitement en état tous les instruments nécessaires.

« Nous nous levâmes le 22 à trois heures du matin ; le froid de la nuit nous avait moins incommodés que nous ne l'avions craint, quoique le ciel fût très-pur et le rayonnement très-intense. Le thermomètregraphe était descendu à $-3^{\circ},8$ centigrades, et c'était encore la température de l'air à trois heures du matin.

« Nous partîmes à quatre heures et nous suivîmes d'abord l'affluent ou bras droit du glacier de Gorner, qui descend entre les sommets Weissthor et Nordende ; quand nous fûmes arrivés près de l'autre rive, un peu au-dessus du rocher OB-DEM-SEE, la montée commença à devenir beaucoup plus rapide.

« La route indiquée par nos cartes suit une pente comprise entre le Nordende et une crête ou sommet secondaire ; ce n'est pas une ligne non interrompue de rochers, c'est un terrain très-inégal, couvert tantôt d'amas de neige, tantôt de rocs dressés debout.

« On peut, dans le terrain que nous parcourions, constater sur certains points des différences assez marquées. Sa première moitié était formée d'amas de neige inclinés sous un angle sensiblement constant, mais souvent interrompus par des crevasses. Comme nous avions atteint cette région de très-bon matin, les crevasses étaient en partie remplies de dépôts de neige glacée, ce qui rendait le passage plus facile. Nous avons rencontré dans la seconde moitié un grand nombre de gros blocs de glace de forme cubique ou pyramidale, débris des masses de névé qui recouvrent les flancs escarpés du Nordende, et qui se détachent de temps en temps de ces dépôts secondaires de neige et de glace ; la grosseur de ces blocs ralentit considérablement la vitesse de l'ascension ; c'est, d'ailleurs, le seul endroit où l'on puisse redouter les avalanches. Les crevasses,

qui sont des coupes naturelles de ces amas de neige, montrent que même leur structure intérieure est très-irrégulière. La masse entière semble être constituée par des restes d'avalanches semblables à ceux qu'on voit encore à la surface; les fragments seulement sont plus petits à l'intérieur, soit à cause de la fonte partielle qu'ils ont subie, soit à cause de la pression qu'ils supportent.

« A mesure que nous avançons, nous rencontrons des inégalités de sol de plus en plus considérables; les plus dangereuses se trouvent sur le sommet ou la crête secondaire qui, de ce côté, s'élève en face du Nordende: les rochers étaient recouverts de dépôts de neige à surface par là même excessivement ondulée, et qui formaient çà et là des élévations très-escarpées.

« Nous atteignîmes enfin la mer de Névé ou de glace, de celui des affluents du glacier de Gorner qui monte entre le Nordende et le sommet le plus élevé et se termine au niveau du glacier de Gorner.

« Lorsque nous arrivâmes là, il était 9 heures du matin; nous avions continué notre ascension sans nous arrêter un instant; nous ne nous étions écartés de notre chemin que lorsqu'il nous avait été possible d'atteindre dans le voisinage des rochers dépouillés de neige; nous en détachions des échantillons, et nous observions avec soin la direction et l'inclinaison des couches.

« Mais, cette fois, force fut de nous arrêter et de chercher le moyen de franchir une large crevasse dans le Névé. Un de nos guides, Pierre Innerbinner, qui se hasarda à tenter le passage sur un pont de neige trop peu épaisse, le sentit rompre sous ses pieds, et, quoiqu'il fût retenu par une corde, il fut si effrayé qu'il se trouva mal tout à coup. La crevasse se montra un peu moins large vers l'ouest; nous la franchîmes et nous atteignîmes vers 10 heures une petite croupe ou col entre le Nordende et le plus haut sommet. C'est le pied de la crête de rochers qui constitue la pointe la plus élevée du mont Rosa; elle se trouve à 4 528 mètres au-dessus du niveau de la mer. La pointe s'élève au-dessus de cette croupe ou col, à 346 pieds de hauteur; ses pentes sont si roides, si à pic, que la neige ne peut s'y fixer que sur des points isolés; ses flancs sont formés d'un schiste micacé très-dur et très-riche en quartz, offrant très-peu d'inégalités ou de points saillants qui faciliteraient l'ascension.

« La partie supérieure de cette crête étroite présente deux pyramides ou aiguilles: l'une se trouve immédiatement au-dessus de la

croupe; elle est entourée, vers le haut et de tous les côtés, de parois extraordinairement à pic; la seconde se trouve un peu plus loin vers l'ouest; c'est celle-ci que nous gravâmes.

« Il nous fallut près de deux heures pour franchir cette hauteur d'un peu plus de 300 pieds. Nous fûmes souvent forcés de détacher du roc, avec nos marteaux, la croûte mince de glace qui le recouvrait, pour donner à nos pieds un point d'appui solide, ou d'enfoncer des ciseaux que nous avions apportés avec nous dans les petites fentes des rochers pour nous y accrocher.

« La pointe que nous atteignîmes à 12 heures 10 minutes, est une très-petite crête dont les flancs, dans la partie supérieure, et du côté du sud, sont un peu moins à pic que du côté de la croupe. La seconde pointe que nous avions remarquée auparavant, se trouvait à une toute petite distance de nous, vers l'ouest. D'en bas, de la croupe, les deux pointes terminales nous avaient paru également hautes, comme aussi aux deux guides Madus et Zum Taugwald; mais des mesures directes nous prouvèrent que la seconde était plus élevée de 7 mètr. 1 cent., 22 pieds, que celle sur laquelle nous nous trouvions; deux dentelures profondes de la crête et la roideur excessive des rochers à pic nous rendaient son accès impossible.

« L'étendue de la surface horizontale de notre pointe se bornait à quelques mètres carrés; de tous les côtés, les murailles de rocher étaient presque verticales.

« A 12 heures 20 minutes, la hauteur du baromètre était de 438 millimètres, 18; le thermomètre, à l'ombre, marquait — 5°, 1 centigrades; le psychromètre, ou thermomètre mouillé, indiquait — 5°, 5 c.

« Malgré cette température si basse, qui s'adoucit cependant un peu, et devint — 4°, 8, nous pûmes, parce que l'air était très-calme, rester plus d'une demi-heure sur le sommet, et nous profitâmes des quelques instants de liberté que nous laissèrent nos observations achevées, pour contempler l'immense panorama qui se déroulait sous nos yeux.

« Il s'étend des Apennins jusqu'à l'Oberland bernois et le Graubünden. C'est une série très-imposante et très-variée de chaînes et de sommets, dont l'aspect est d'un grand intérêt pour la géographie et la géologie. Un des caractères les plus saillants de ce vaste paysage, c'est l'élévation remarquable et générale des Alpes du

côté du nord, qui contraste avec la faible hauteur des chaînes de montagnes qui se trouvent au sud du mont Rosa. Dans la première région, c'est-à-dire du côté du nord, on trouve les masses énormes du Mont-Blanc, les aiguilles du Matterhorn, le Weishorn, etc., etc. ; jusqu'aux sommets de l'Oberland bernois, on voit s'élever, de toutes parts, et sous les formes les plus variées, des crêtes couvertes de neige, tandis qu'au contraire, dans les chaînes de montagnes du sud, domine la couleur sombre des prairies et des forêts des Alpes.

« Les vallées, dont on aperçoit le sol ou fond, ne sont pas nombreuses ; on ne peut suivre sur une grande étendue que les vallées du glacier de Gorner et de Macugnana ; les autres sont presque entièrement cachées ; on ne les entrevoit qu'à travers les espaces que les petites chaînes de montagnes laissent vides.

« La vallée de Macugnana, située immédiatement au pied de la pente escarpée du mont Rosa, présente un coup d'œil très-pittoresque ; on distingue très-nettement les maisons, les arbres et les cultures.

« Nous dominions les immenses plaines du Piémont et de la Lombardie ; mais quoique le jour fût très-pur, nous pouvions à peine discerner quelques-uns des points les plus saillants.

« Au moment où nous abandonnâmes la pointe, nos instruments donnaient les indications suivantes :

« Baromètre, 437^{mm} 99 ; Thermomètre, — 4°, 8 c. ; Psychromètre, — 5°, 2 c.

« Nous mîmes beaucoup moins de temps à descendre que nous n'en avions mis à monter ; parce que revenant sur nos pas nous n'avions plus à tâtonner de nouveau pour retrouver le chemin à suivre.

« Nous atteignîmes la gorge ou croupe à 1 heure 45 minutes, et nous y restâmes deux heures et demie, pour compléter nos observations.

« Nos guides nous forcèrent à prendre une autre route pour le retour. Le soleil, depuis dix heures du matin, dardant ses rayons sur les masses crevassées de névé ou de neige que nous avions franchies pendant qu'elles étaient encore durcies par le froid de la nuit, et protégées par l'ombre du Nordende, il était à craindre que la neige ramollie n'eût rendu impraticable le trajet des larges crevasses.

« Nous prîmes donc la direction de la mer de glace et nous descendîmes en suivant le milieu du troisième affluent ou bras du Gorner ; pendant ce trajet nous fûmes assez heureux pour rencontrer sur une

petite île des rochers, quelques plantes de la classe des phanérogames, à une hauteur de 3 723 mètres.

« Un peu au-dessous de cet endroit, nous rencontrâmes pour la première fois un obstacle presque infranchissable : c'était une terrasse qui se dressait sur toute la largeur du cours du glacier ; elle nous présentait une pente si rapide et si crevassée que nous nous fatigâmes pendant plus d'une heure et demie à découvrir un chemin qui nous permit d'atteindre le pied de ce plan incliné, roide à l'excès.

« Comme il était déjà tard, nous nous déterminâmes à nous laisser glisser le long d'un ravin comblé de neige gelée et en partie transformée en glace, et incliné de 60 à 62 degrés. Par bonheur nous ne rencontrâmes aucune crevasse ; et liés tous ensemble par des cordes, nous arrivâmes sans accident au bas de ce précipice.

« Il faisait déjà remarquablement sombre, lorsque vers 7 heures du soir nous atteignîmes notre gîte de la veille, sur la rive droite du glacier ; mais le manque absolu de vivres et de bois nous contraignit de continuer notre route après quelques instants de repos, et il était onze heures du soir quand nous frappâmes à la porte des chalets du Riffelberg.

« Nous avons été accompagnés dans notre ascension par trois guides, Pierre Tugwalder auf dem Platz, Pierre Innerbinner et Jean Joseph Zum Taugwald. Nous avons été parfaitement contents d'eux sous tous les rapports.

« Nous n'avons éprouvé dans notre excursion aucune sorte de malaise, et les indispositions légères de deux de nos guides ne peuvent nullement être attribuées à la raréfaction de l'air.

« Nous remontâmes le jour suivant au glacier du Gorner, pour étudier avec soin sa structure et sa topographie, et aussi pour dessiner la vue du mont Rosa. L'intérêt que nous prenions à ce travail était accru par le souvenir de toutes les particularités que nous avions contemplées de près le jour précédent. Nous ne saurions exprimer le plaisir très-vif que nous éprouvâmes, en retrouvant dans le champ d'une lunette les traces de notre route à travers la neige jusqu'au sommet le plus élevé. »

Il y a vraiment quelque chose d'extraordinaire dans la vocation irrésistible de ces deux nobles frères, tous deux savants encyclopédistes, tous deux épris d'un amour ardent des montagnes.

Cette passion leur fait beaucoup d'honneur, car elle témoigne hautement d'une grande élévation d'esprit, car c'est dans les montagnes surtout que les phénomènes de la nature apparaissent dans toute leur variété et leur splendeur. Une montagne-géant, comme le Mont-Blanc ou le mont Rosa, et plus encore comme le Chimborazo et l'Hymalaïa, c'est véritablement un monde entier. A son pied une température douce, une végétation active et luxuriante ; à son sommet la mort et les glaces éternelles. En quelques heures, vous passez d'un extrême à l'autre ; de la chaleur des tropiques ou de l'équateur au froid excessif des pôles. Chaque pas que vous faites vous met en rapport avec d'autres êtres et vous révèle des phénomènes nouveaux. En une seule campagne, en une seule excursion, vous cueillez une moisson abondante, vous faites de glorieuses conquêtes. C'est ce qui est arrivé à nos savants amis de Berlin ; il y a trois ans à peine qu'ils ont débuté et le nom de Schlägintweit remplit déjà le monde, et toutes les sociétés savantes ont applaudi à leurs succès, et tous les grands recueils scientifiques : les *Annales de Poggendorff*, le *Philosophical Magazine*, le *Scientific american*, les *Annales de chimie et de physique*, la *Bibliothèque universelle de Genève*, etc., etc., ont donné à leurs communications la place réservée aux œuvres des maîtres. Il n'est aucune branche des sciences qu'ils n'aient enrichie de quelque fait ignoré et important, de quelque aperçu riche d'avenir, de quelque explication longtemps en vain cherchée, de nombres ou de mesures grandement désirés, etc., etc. Ils sont, tout à la fois, physiciens, chimistes, géographes, géologues, etc., etc. Si du fond de notre humble cellule il nous était permis de former un vœu, ce serait de les voir bientôt s'élancer, non pas vers l'Amérique ou le nouveau monde, mais vers le vieux monde ou vers l'Asie ; d'aller lutter corps à corps avec le géant du Thibet, l'Hymalaïa, comme le grand maître, leur protecteur, leur Mécène et leur ami, Alexandre de Humboldt a lutté avec le géant des Indes, le Chimborazo ?

COSMOGONIE ET COSMOLOGIE.

Le 20 janvier 1852, M. Arago communiqua à l'Académie des sciences la lettre suivante qui lui avait été adressée par M. Seguin aîné:

« Les recherches que j'ai entreprises dans le but d'éclairer les questions qui se rattachent à l'explication de la cohésion des corps cristallisés, m'ont amené à considérer certaines particularités du mouvement d'un amas indéfini de molécules condensées sous forme de masse nébuleuse, obéissant librement aux lois de l'attraction newtonienne, et un des résultats auquel je suis parvenu, c'est de confirmer la vérité du principe déjà entrevu, que la densité des couches attirantes sera d'autant plus grande que l'on s'approchera davantage du centre de gravité des divers amas de matière qui se formeront dans l'espace.

« Il me semble que ce principe devrait s'appliquer surtout au système du soleil, à cause du grand nombre de planètes, d'astéroïdes, de bolides, d'étoiles filantes et autres amas de matière que l'on observe et découvre chaque jour. Il s'ensuivrait que lorsqu'une comète vient de son aphélie au périhélie, elle est vers ce dernier point attirée par un nombre moins considérable de couches, et presque par la seule masse du soleil, tandis qu'à l'aphélie elle subit l'influence de toutes les couches dans lesquelles elle n'a pas encore pénétré, et qui exercent sur elle leur action. Par conséquent, à chaque révolution, le grand axe de son orbite diminue, le temps de sa révolution périodique dont le carré est proportionnel au cube du grand axe diminue aussi, en même temps, et ainsi s'explique l'accélération que les astronomes ont observée dans le retour au périhélie des comètes à courte période, et particulièrement de la comète d'Encke, sans qu'il soit nécessaire de mettre en jeu la résistance problématique de l'Ether. Des observations précises ou prolongées sur l'étendue de ces altérations pourraient même faire apprécier approximativement les masses inconnues du système solaire.

« On pourrait enfin en déduire qu'à l'origine des temps, les divers corps qui circulent autour du soleil ont accompli d'abord, comme les comètes, leur révolution dans des orbites très-allongées, qui ont été amenées successivement, par l'application de cette loi, à suivre une ligne presque circulaire; et que la même tendance

pourra peut-être par la suite diminuer considérablement l'excentricité des orbites cométaires. »

Cette lettre soulevait des questions si délicates, si profondes, qu'elles effrayèrent quelque peu, même l'esprit si vaste et si hardi de M. Arago. Dans l'intérêt, sans doute, de son modeste collègue, M. Seguin, il en ajourna la publication, et inséra, dans le procès-verbal de la séance du 26 janvier, ces lignes très-significatives : « M. Seguin aîné adresse des vues sur la cosmologie ; nous attendrons pour les insérer aux comptes rendus des développements qui nous semblent nécessaires. »

Mais la lettre de M. Seguin avait vivement frappé M. Babinet qui, depuis trente ans, poursuit avec une opiniâtreté vraiment extraordinaire la solution des problèmes les plus épineux de l'astronomie physique et de la cosmogonie ; il avait confiance en M. Seguin, qui avait consacré tous les loisirs de sa longue vie industrielle à étudier, sous toutes ses faces, la grande et fondamentale question de l'attraction universelle : l'ajournement résolu par M. Arago le rendait plus avide encore d'aperçus nouveaux ; il prit donc la plume, et traça de main de maître, dans une lettre aussi pleine de science que d'esprit, un programme complet des questions auxquelles son laborieux ami devait répondre pour satisfaire M. Arago.

M. Seguin se mit aussitôt à l'œuvre, mais il fallait bien du temps pour éclairer de quelque jour ces profonds mystères des cieux, et six mois après seulement, le célèbre ingénieur fut en mesure d'adresser à M. Babinet la réponse qu'il attendait ; c'est la suite naturelle des études sur la cohésion, l'essence de la matière, la distension, et le moment est venu de la publier. Nous aurions pu lui donner une autre forme, l'étendre et la rédiger complètement, comme nous avons fait des premiers mémoires ; mais afin d'être plus sûr que nous rendons parfaitement la pensée de M. Seguin, nous le laisserons parler lui-même.

Montbard, 1^{er} septembre 1857.

Votre lettre, mon cher M. Babinet, à laquelle je réponds si tard, m'a fait voir combien vous partagiez mon opinion que, dans une matière aussi ardue que celle que j'ai entrepris de traiter, l'on ne saurait marcher avec trop de prudence et de circonspection. Aussi, ai-je recommencé trois fois cette lettre, et, pour plus de précau-

tion, j'ai cru devoir la soumettre, ainsi que la vôtre, à mon ami M. Desgrand d'Annonay et à M. Valz de Marseille.

J'aborde d'abord la grande question de la condensation de la matière nébuleuse, de la formation des corps célestes tels qu'ils existent, et que nous les observons dans le système solaire. Avec vous, je serai plus à l'aise, je conserverai toute ma liberté d'esprit; je ne serai plus sous cette impression de crainte qui me saisit lorsque je prends la plume pour écrire un mémoire destiné à être lu en présence de juges dont l'autorité n'est pas tempérée comme la vôtre par la vieille et bonne amitié qui nous unit.

Fidèle à la sage méthode que vous m'avez apprise, et dont j'ai reconnu l'excellence, je poserai d'abord les questions les plus simples; il sera plus facile ensuite de résoudre les grandes difficultés à mesure qu'elles se présenteront.

1° Force centripète et centrifuge.

Supposons donc en premier lieu qu'un très-petit espace sphérique est rempli de monades ou centres de force, disposés symétriquement, abandonnés à leurs attractions mutuelles en raison directe des masses, en raison inverse du carré des distances, de manière à former un groupe unique, avec un seul centre de gravité placé à l'intérieur du système. Ces monades évidemment partiront toutes en même temps, chacune d'elles ira en ligne droite au centre de gravité, le traversera, s'éloignera suivant la même ligne droite, à une distance égale, reviendra sur ses pas, et continuera une série indéfinie d'oscillations isochrones.

La quantité de mouvement dont toutes ces monades sont animées, à un instant quelconque, sera toujours ce qu'elle doit être, et ce qu'il suffit qu'elle soit pour ramener le système entier à sa position primitive, de sorte qu'il n'existe pas et qu'on ne puisse pas concevoir une position d'équilibre stable dans laquelle les monades soient plus condensées autour du centre de gravité commun, qu'elles ne l'étaient à l'origine du mouvement. J'insiste sur ce point, parce que ma raison a toujours été offensée de la supposition universellement admise que si les forces centrifuges venaient à être supprimées, toutes les monades se concentreraient, se condenseraient au centre commun de gravité. Il n'en est rien; la force centrifuge naît

nécessairement de la force centripète ; chaque monade, dans le trajet qu'elle fait pour arriver au centre de gravité commun, acquiert précisément la quantité de mouvement qui l'entraîne au delà et à une distance égale. Il ne peut y avoir aucun doute à cet égard. Ces monades ne sont-elles pas dans le même cas que des boulets placés à l'orifice de puits immenses qui seraient percés de part en part à travers le centre de la terre ? or, tout le monde admet que les boulets, au lieu de s'arrêter au centre, arriveraient à l'orifice opposé du puits, et oscilleraient ainsi indéfiniment.

Rien n'empêche que nos monades n'exercent les unes sur les autres des actions perturbatrices ; qu'elles n'altèrent la marche de celles qui s'approchent d'elles de plus près ; qu'elles se transmettent ou échangent entre elles tout ou partie de leur mouvement, etc. Mais on peut aussi supposer que chacune, au bout d'un certain temps, reprendra la quantité de mouvement dont elle était pourvue à un premier instant donné, et dont elle avait été momentanément dépouillée par suite des réactions mutuelles. On verrait naître de cette manière une grande période harmonique, analogue à celles dont parle Newton, après laquelle chacune des monades du système reviendrait au lieu qu'elle occupait à l'origine du mouvement.

2° *Formation des masses nébuleuses ou corps célestes distincts.*

Maintenant, au lieu d'un seul système ou groupe de monades dynamiques, considérons-en plusieurs disséminées dans l'espace, et qui reçoivent tout à coup la faculté de s'attirer en raison directe des masses, en raison inverse du carré des distances. N'arrivera-t-il pas nécessairement alors ce que nous voyons se passer sous nos yeux, dans la formation des cristaux ou des précipités chimiques ? Rien ce me semble n'est plus naturel. Il se formera çà et là des centres de condensation, analogues aux centres de cristallisation qui apparaissent tout à coup au sein d'une solution de chlorhydrate d'ammoniaque ou de sel marin, à mesure qu'elle se concentre par évaporation ; analogue aussi aux centres de combinaison qui apparaissent quand deux solutions réagissent l'une sur l'autre et que le précipité commence à apparaître ; les cristaux et les flocons seront remplacés par des nébulosités ou des nébuleuses, dont les dimensions, souvent immenses, dépendront de la régularité de distribu-

tion et du volume des molécules qui se groupent ou s'amassent les unes autour des autres. Dans les phénomènes aussi de précipitation ou de cristallisation qui se sont produits ou se produisent à la surface de la terre, on voit naître ou des dépôts indéfinis, ou des cristaux monstres; témoin les énormes cristaux de quartz trouvés dans quelques vallées des Alpes, dans la vallée de Viège par exemple, et dont le musée de Paris possède un magnifique échantillon; témoin encore les basaltes géants; les montagnes de carbonate ou de sulfate de chaux, etc.

3° Condensation de matière au centre des masses nébuleuses, accroissement de densité de la surface au centre.

Étudions d'une manière particulière le mode de distribution ou de condensation des molécules dans une de ces nébuleuses. Soit S son centre de gravité, A et D les centres de gravité des nébuleuses les plus voisines qui se trouvent sur la direction de la ligne que parcourent les molécules m , m' , m'' , etc. pour arriver en S ; et A' , D' , A'' , D'' , les autres nébuleuses remplissant l'espace qui se trouve de part et d'autre sur le prolongement de cette ligne. La première molécule m située au milieu de la distance SA est également attirée par les deux centres S et A ; la molécule m' située plus près du centre dans l'intérieur de la nébuleuse S , sera attirée par la partie de la masse de cette nébuleuse, dont le rayon est $m'S$, dans le rapport de la longueur de ce rayon; mais cette attraction se trouvera diminuée de toute la masse de la nébuleuse A divisée par le carré de la distance $m'A$; comme aussi augmentée par l'attraction de la masse D , divisée par le carré de la distance $m'D$. Si l'on considère la série entière des nébuleuses de part et d'autre de S , l'on trouvera que la molécule m' est sollicitée par plusieurs forces; l'une, unique en son genre, sera proportionnelle à la simple distance au centre de la nébuleuse à laquelle elle appartient; les autres, par couples, tantôt positives; tantôt négatives, seront proportionnelles à la masse des nébuleuses attirantes divisées par le carré de la distance qui la sépare d'elles.

En négligeant la masse de m par rapport à la nébuleuse à laquelle elle appartient; en prenant pour unité de masse la masse de l'une des nébuleuses supposées toutes égales, pour unité de dis-

tance, la distance mS supposée la même aussi entre les centres de toutes les nébuleuses de la série, et, appelant x la distance mm' , g la gravité au point m , et g' la gravité au point m' , on aura :

$$g' = g \left\{ (1-x) - \frac{1}{(1+x)^2} + \frac{1}{(3-x)^2} - \frac{1}{(3+x)^2} + \frac{1}{(5-x)^2} - \frac{1}{(5+x)^2} + \dots \right\}$$

Cette formule montre que la force qui attire m' vers S est diminuée par l'action des A , A' , etc. et augmentée par celle des D , D' , etc.

Si les centres d'attraction A et D n'avaient pas existé, les molécules m , m' , m'' , sollicitées par des forces proportionnelles aux espaces qu'elles avaient à parcourir, forces représentées par le premier terme de l'équation, $1 - x$, seraient toutes arrivées en même temps au centre S ; mais par suite de l'attraction négative des A et positive des D , représentées par les autres termes de l'équation

$-\frac{1}{(1+x)^2} + \frac{1}{(3-x)^2}$ etc., les molécules les plus voisines de S arriveront les premières au centre S . En effet, si l'on fait successivement $x = 0$, $x = 1$, on voit que la somme de ces termes se réduit dans le premier cas à -1 , dans le second à 0 ; ce qui prouve 1° que l'attraction est d'autant plus grande que la molécule est plus près du centre; 2° que, par conséquent, les diverses molécules arriveront successivement au centre de gravité, et d'autant plus tôt qu'elles en seront plus rapprochées. Les premières arrivées auront le temps de faire un grand nombre d'oscillations avant que les plus éloignées aient eu le temps d'arriver à ce même centre de gravité. L'ensemble de tous ces mouvements aura évidemment pour résultat de déterminer pour chaque molécule une position moyenne plus rapprochée qu'elle ne l'était du centre de gravité à l'origine du mouvement; et il s'ensuit qu'il y aura autour de ce centre une condensation réelle et successive de matière, comme je l'affirmais dans ma lettre à M. Arago : cette condensation, d'ailleurs, ira toujours en augmentant, aussi longtemps que toutes les molécules ne seront pas parvenues au centre de gravité commun.

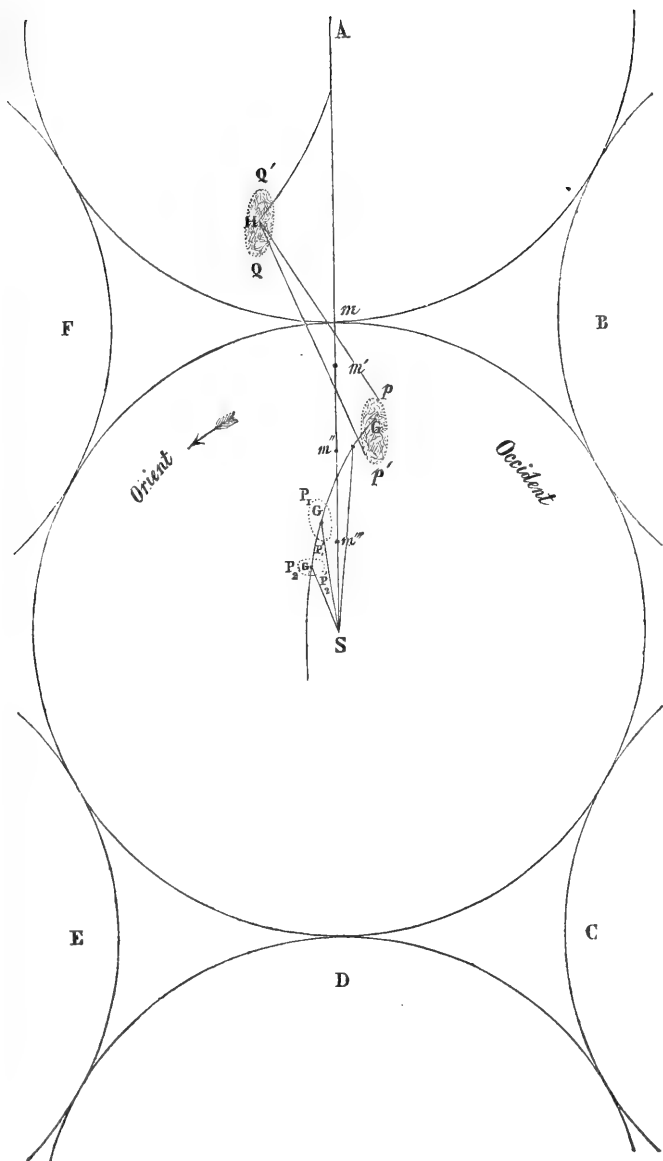
4° *Mouvement curviligne; orbites elliptiques, hyperboliques ou paraboliques.*

Nous avons supposé jusqu'ici que les molécules étaient, à l'origine du mouvement, régulièrement distribuées dans l'espace; mais

ce n'est là qu'un cas particulier; passons maintenant à un cas plus général. Le groupe de molécules, où la nébuleuse S est en présence d'autres groupes ou d'autres nébuleuses A, B, C, D, E, F; mais dans la nébuleuse S comme dans la nébuleuse A, il se trouve deux régions, PP', QQ', plus denses que le reste de la masse, où les molécules plus condensées ont donné naissance à deux amas de forme allongée; et ces deux amas sont situés des deux côtés opposés de la ligne AS, qui joint les centres de gravité des nébuleuses A, S.

Dans cet état de choses, et alors que le système entier obéira librement à l'action des gravités mises en jeu, les diverses molécules se mettront en mouvement pour accomplir une série indéfinie d'oscillations autour des centres de gravité de chacun des systèmes dont elles font partie. Mais l'ensemble des molécules PP', en se dirigeant vers S, subira l'action attractive, et perturbatrice, de l'ensemble QQ'; il en résulte qu'au lieu de se diriger vers S en ligne droite, l'ensemble PP' décrira une courbe dont le rayon vecteur, ou la ligne menée du centre attirant S au centre de gravité G de la masse PP', marchera du côté de QQ' ou vers l'orient. L'ensemble Q sera par la même raison dévié de son mouvement en ligne droite; le rayon vecteur de sa trajectoire marchera du côté de P ou vers l'occident. Les actions mutuelles et réciproques des masses PP', QQ', auront lieu d'ailleurs conformément au principe de la conservation des quantités de mouvement.

Si l'on décompose par la pensée le mouvement résultant de l'action mutuelle que les deux ensemble PP', QQ' exercent l'un sur l'autre en deux éléments; l'un, dans la direction du rayon vecteur AS, s'ajoutera à l'action de A et diminuera l'attraction que S exerce sur PP'; l'autre, perpendiculaire à cette direction, donnera naissance au mouvement tangentiel ou force centrifuge. On verra sans peine que ces deux mouvements équivaldront à deux mouvements oscillatoires perpendiculaires l'un sur l'autre qu'exécuteraient les deux ensembles PP', QQ', autour de leurs centres de gravité respectifs S, A. Mais comme d'après ce que nous avons dit la matière nébuleuse condensée autour des noyaux ou centres de gravité S, A, ira toujours en augmentant, à chacune des grandes révolutions des corps PP' les grands axes de l'ellipse parcourus par les masses PP', QQ' se trouveront diminués, l'influence réciproque de ces deux masses devien-



dra de plus en plus petite, et le mouvement elliptique tendra continuellement à devenir circulaire.

C'est ainsi que je comprends les impulsions tangentielles des corps célestes, et comment le mouvement naturellement oscillatoire et rectiligne peut se changer en un mouvement curviligne.

Le mouvement curviligne suppose deux choses : une action centripète et une action tangentielle, dont il semblait très-difficile d'assigner l'origine et la cause. Dans les théories que je me suis faites, rien n'est plus simple. La force centripète, comme je l'ai déjà dit, a sa raison dans l'attraction universelle, dans l'action qui tend à rapprocher les unes des autres toutes les molécules de la matière, action qui les entraîne vers le centre de gravité commun, centre que les molécules dépassent en vertu de la vitesse acquise, mais vers lequel elles reviennent, sous l'influence de la même action qui les avait d'abord amenées : il est impossible, en un mot, d'admettre l'attraction sans la voir se convertir immédiatement en force centripète. Quant à l'impulsion tangentielle, elle résulte tout aussi simplement des actions mutuelles exercées en dehors de la ligne qui unissait primitivement les centres des corps entraînés l'un vers l'autre : si ces perturbations n'existaient pas, le mouvement relatif des deux corps aurait été un mouvement rectiligne et oscillatoire. Sous l'influence, au contraire, des attractions exercées par les autres corps, ou perturbations, le mouvement primitivement rectiligne s'infléchit nécessairement. Pour rendre raison des orbites courbes dans les anciennes théories, on introduisait une impulsion oblique, un choc brusque. Supposons, disait-on, qu'une planète ou un mobile quelconque, placé d'abord en repos, et à une très-grande distance du corps attirant, cède à son attraction et s'approche de lui en ligne droite ; puis, admettons que lorsqu'il est arrivé à une distance donnée, on éteigne sa vitesse acquise pour lui en imprimer une nouvelle dans une direction qui forme un angle quelconque avec le rayon vecteur, c'est-à-dire la ligne menée du mobile au centre d'attraction. Le mobile alors perdra son mouvement rectiligne et commencera à décrire une section conique ou courbe de second degré, dont le centre d'attraction occupera le foyer. De plus, la courbe sera une ellipse, une parabole ou une hyperbole, suivant que la vitesse oblique imprimée aura été inférieure, égale ou supérieure à la vitesse primitive acquise, quelle que soit d'ailleurs la direction sous laquelle le mobile ait été projeté

dans l'espace : la courbe sera un cercle dans le cas unique où le mobile sera lancé perpendiculairement au rayon vecteur avec une vitesse moitié de celle qu'il avait acquise dans son mouvement rectiligne primitif. Cette solution du problème est certainement très-élégante ; mais, n'est-il pas évident que cette vitesse acquise éteinte, ces forces d'impulsion oblique, succédant tout à coup à une progression en ligne droite, etc., ne peuvent être que des fictions géométriques, qui n'ont dans la nature aucune réalité ? N'est-il pas infiniment probable que les choses se sont passées ainsi que je viens de le dire, que le mouvement d'abord rectiligne des planètes s'est infléchi peu à peu, sous l'influence des attractions étrangères, pour arriver à une orbite presque circulaire, lorsque le système entier s'est trouvé constitué dans un état d'équilibre stable ?

Ajoutons enfin que dans le cas le plus général, les centres de gravité A, S, G, H ne seront pas dans le même plan et que par conséquent il est tout naturel que les plans des orbites des divers astres d'un même système fassent entre eux des angles différents ou qu'ils soient diversement inclinés sur un même plan pris pour terme de comparaison.

5^e Rotation des corps célestes sur eux-mêmes.

En examinant plus en détail l'effet de l'attraction du système PP' sur le système QQ', on voit fig. I, p. 183, que l'attraction de la région P' sur QQ', considérée comme condensée en son centre de gravité H, sera moindre que l'attraction exercée par la région P sur cette même masse QQ', puisque P est plus près de H que P'. Supposons, pour fixer les idées, que les distances P' H, PH sont entre elles :: 4 : 3 en désignant, pour simplifier, les masses H $\frac{1}{4}$ P', H $\frac{1}{3}$ P par l'unité, nous aurons pour l'attraction de H sur P', $\frac{1}{(4)^2} = \frac{1}{16} = 0,0625$,

et pour l'attraction de H sur P, $\frac{1}{(3)^2} = \frac{1}{9} = 0,1111$.

Si l'on suppose que l'attraction des diverses parties qui composent la masse PP' soit assez puissante pour résister à la différence de l'effort exercé soit sur P, soit sur P' qui tendrait à les désunir, la composante de la force qui tend à entraîner la masse PP' perpendiculairement à AS étant plus grande en P qu'en P', dans le rap-

port de 11 à 6, la masse PP' , en se mettant en mouvement pour accomplir sa révolution elliptique autour de S , commencera en même temps à tourner autour de son centre de gravité dans le même sens ou d'occident en orient, en prenant successivement les positions $P_1 P'_1$, $P_2 P'_2$, etc.

Si la masse PP' n'était pas assez compacte, ou si l'action que ses molécules exercent les unes sur les autres n'était pas assez grande pour résister à la différence d'attraction qui tend à les faire marcher avec des vitesses différentes et à les désunir, différence d'attraction d'autant moindre, d'ailleurs, que la distance PP' est plus petite, il pourrait arriver que cette masse se divisât en plusieurs autres, ayant chacune une cohésion assez grande pour résister à l'action désorganisante de H , action affaiblie par cette division ; et la masse PP' pourrait ainsi donner naissance à plusieurs autres formant des corps ou des systèmes isolés et indépendants circulant dans l'espace, mais toujours dans les mêmes conditions d'orient en occident. Il importe de remarquer que lorsque les masses PP' et QQ' dans leur mouvement autour de A et de S , auront dépassé la ligne AS des centres d'attraction, elles ne se trouveront pas dans les conditions des corps célestes qui décrivent des orbites presque circulaires, arrivés par conséquent à former un système en équilibre stable, où les perturbations annuelles et séculaires se compensent ; où par conséquent chaque astre reprend sa position relative après une période donnée. Les courbes décrites par PP' et QQ' sont au contraire extrêmement allongées ; et d'ailleurs la condensation incessante de matière autour des centres S et A , tend à diminuer constamment leur aphélie ou à les rapprocher de ces centres d'attraction ; il ne peut donc pas arriver, en général, que ces masses se trouvent des deux côtés de la ligne AS dans des positions semblables, mais inverses, de telle sorte que le mouvement de rotation d'occident en orient soit changé en un mouvement de rotation d'orient en occident ; le mouvement primitif de rotation sera donc permanent. En résumé, la différence d'attraction de la masse QQ' sur les différentes portions de la masse PP' , constitue l'équivalent d'un couple qui tend à faire tourner la masse PP' d'orient en occident, sur elle-même ou autour de son centre de gravité, en même temps qu'elle parcourt son orbite autour du centre attirant S . La rotation des astres sur eux-mêmes, dans un sens déterminé, s'explique donc tout

naturellement, comme leur translation dans l'espace, par les actions réunies des centres principaux d'attraction et des masses perturbatrices.

Je regrette de ne pouvoir entrer dans quelques détails pour montrer comment mes idées s'accordent, et avec la loi de Bode, qui nous montre les masses planétaires régulièrement distribuées dans l'espace, comme si la matière cahotique s'était condensée par zones autour du centre de gravité commun ; et avec l'analogie de M. Kirkwood, qui établit une relation très-simple entre le diamètre de la sphère d'attraction d'une planète quelconque et le nombre de ses jours, ou de ses rotations sur son axe, qui se succèdent pendant le temps d'une révolution entière autour du soleil.

6° *Altération du mouvement des comètes.*

J'arrive maintenant aux altérations observées dans le mouvement des comètes ; mais, avant d'entrer en matière, permettez-moi de désigner sous le nom général de matière cahotique les astéroïdes, les bolides, les étoiles filantes, les protubérances rouges, la substance qui constitue la lumière zodiacale, tous les amas, en un mot, de matière que l'observation a fait découvrir dans le monde planétaire ; j'appellerai région cahotique l'espace occupé par ces amas.

Vous êtes d'accord avec moi pour reconnaître que la comète qui parcourt une ellipse et qui se trouve d'abord à l'aphélie, en dehors de la région cahotique, verra son mouvement s'altérer dès qu'elle pénétrera dans cette région ; et que, si nous la considérons au périhélie, à la distance minimum du soleil, la seconde portion de son orbite différera essentiellement de la première, puisque l'astre s'est trouvé, avant d'avoir pénétré dans la région cahotique et après y avoir pénétré, dans des conditions d'attraction essentiellement différentes. En supposant, en effet, la matière cahotique uniformément et sphériquement distribuée, l'attraction qui, avant que l'astre pénétrât dans la région occupée par cette matière, s'exerçait en raison inverse du carré de la distance, s'exercera après la pénétration en raison de la simple distance. Mais, après être entrée dans la région cahotique, la comète en sortira ; et le grand problème à résoudre consiste à reconnaître si les altérations qu'elle a subies

dans son mouvement sont de nature à devenir permanentes, à s'ajouter sans cesse à chaque révolution nouvelle, de telle sorte que le demi-grand axe de l'orbite aille sans cesse en diminuant; que, par suite, le temps de la révolution diminue aussi sans cesse, ce qui donnerait l'explication complète de l'accélération réellement observée dans le retour au périhélie de la comète d'Encke : ou bien si ces altérations sont passagères, si la comète, en sortant des régions cahotiques, reprend ses éléments primitifs, de sorte qu'elle se retrouve dans les mêmes conditions de distance moyenne et de durée de sa révolution, ce qui forcerait de chercher ailleurs que dans la présence de la matière cahotique la raison des anomalies observées.

J'exposerai en peu de mots les raisons qui me font pencher pour des altérations permanentes. En pénétrant dans la région cahotique, la comète agit sur la matière qui la remplit; elle l'attire comme elle en est attirée; si son mouvement à elle est modifié, la distribution de la matière cahotique est elle-même changée, et l'on accordera sans peine que ces dernières modifications sont permanentes : quand donc, revenant au périhélie, la comète pénétrera de nouveau dans la région cahotique, elle ne se trouvera plus dans les mêmes conditions que la première fois; comment dès lors se refuser à admettre, dans les éléments de son mouvement elliptique, des altérations permanentes?

Tout le monde, d'ailleurs, admet que lorsqu'une comète passe assez près d'une masse planétaire, cette masse trouble son mouvement et le trouble d'une manière permanente. M. Le Verrier, par le calcul de ces perturbations, a démontré que des orbites elliptiques pouvaient ainsi se transformer en orbites paraboliques ou même hyperboliques, et réciproquement; que sous l'attraction très-puissante, par exemple, de Jupiter, des comètes, jusque-là perdues dans l'espace, pouvaient arriver à faire partie du système solaire, tandis qu'au contraire, des comètes appartenant au système solaire pouvaient être rejetées dans les profondeurs de l'espace.

Pourquoi n'en serait-il pas ainsi dans le cas de l'influence exercée par la matière cahotique sur la comète? Pourquoi les modifications de son mouvement ne s'accumuleraient-elles pas à chaque passage successif, et ne constitueraient-elles pas une altération permanente?

De fait, la distance périhélie de la comète au soleil reste plus grande en raison de la présence de la matière cahotique que si cette matière n'existait pas, et le temps employé par l'astre à parcourir la portion de l'orbite comprise dans la région cahotique sera d'autant plus grand que l'accroissement de la distance périhélie sera plus grand ; et comme d'autre part nous avons vu que la concentration de la matière cahotique autour du soleil, a pour résultat de diminuer le temps de la révolution périodique, il s'ensuit qu'en tenant compte de ces deux effets opposés, et selon que l'un ou l'autre sera prépondérant, il en résultera soit une accélération, soit un retard pour le retour au périhélie, ce qui semble indiqué par la comparaison des mouvements de la comète de Halley avec ceux de la comète de Encke.

Ce qu'on ne niera pas, du moins, c'est que si la matière cahotique n'avait pas existé, la comète aurait décrit une courbe unique, une ellipse dont il eût été facile de calculer les éléments au moyen des données d'un plus ou moins grand nombre d'observations, tandis que, si la matière cahotique existe réellement, la comète décrira une orbite plus ou moins compliquée, formée de deux parties bien distinctes, dont les éléments, au moins pour la portion située dans la région cahotique, ne pourront plus se déduire, par les méthodes connues, des données de l'observation.

Au lieu d'être distribuée symétriquement tout autour du soleil, la matière cahotique pourrait constituer des amas de formes très-distinctes de la forme sphérique, la forme annulaire, par exemple, que l'on attribue assez généralement à l'ensemble des petits corps que nous appelons bolides ou étoiles filantes, et qu'affecte la lumière zodiacale. La densité de ces larges anneaux de matière cahotique peut être la même à toutes les distances du soleil, ou augmenter à mesure que l'on se rapproche du soleil, etc., etc. Or, il est tout naturel que les perturbations ou altérations de mouvements subies par les comètes dépendent de la forme et des variations de densité des amas de matière cahotique qu'elle a traversés ; il pourrait donc arriver qu'au lieu d'un retard dans le retour au périhélie, on constatât une avance, ou plus généralement que les éléments du mouvement fussent modifiés en sens contraire.

Jusqu'ici je n'ai parlé que des altérations du mouvement des comètes ; mais j'ai déjà fait remarquer que la matière cahotique tend

incessamment à se condenser autour du centre principal d'attraction ; le soleil : cette condensation admise, il peut en résulter des altérations dans le mouvement des planètes elles-mêmes. L'excentricité de leurs orbites et leurs distances moyennes pourraient par là diminuer de quantités insensibles en elles-mêmes, mais sensibles après qu'elles se sont ajoutées pendant une très-longue période de siècles. Euler attribuait à la résistance de l'éther ces variations qu'il croyait réelles ; de même que M. Encke attribue à cette même résistance les altérations du mouvement de sa comète. L'action de la matière cahotique, qu'il n'est plus permis de nier, aujourd'hui que la présence autour du soleil de petits corps en nombre incomparable, de nuées météoriques immenses, se trouve rigoureusement démontrée, est de nature, il me semble, à produire des effets beaucoup plus sensibles que la résistance d'un fluide que l'on supposait avoir pour propriété fondamentale de pénétrer tous les corps de la nature, et dont l'existence n'est nullement démontrée.

Vous voyez, mon cher Babinet, dans quelles explications j'ai dû me jeter pour donner les développements que M. Arago voulait avoir avant d'insérer ma lettre dans les comptes rendus. Si je les avais donnés tout d'abord, n'auraient-ils pas bien plus effrayé encore l'illustre secrétaire perpétuel ? Vous êtes si obligeant et vous m'avez toujours témoigné tant d'amitié que vous me lirez, je n'en doute pas, que vous chercherez à me comprendre, que vous corrigerez mes erreurs ou mes témérités, si vous croyez que je vais trop loin ; que vous m'aiderez à faire disparaître ce que ces aperçus peuvent avoir de vague et d'incertain. La question que mes études favorites et votre bienveillante provocation m'ont amené à examiner est si vaste et si ardue, que je n'ai certes pas eu la prétention de la résoudre ; j'ai voulu seulement la poser, et soulever un coin du voile qui couvre le secret de la formation des mondes.

J'ose à peine vous exprimer un désir dont la réalisation me rendrait cependant bien heureux : c'est que ma lettre vous amène à rédiger, avec les matériaux encore informes qu'elle vous apporte, une note que vous communiqueriez à l'Académie des sciences et au Bureau des longitudes ; c'est que vous y trouviez le sujet d'un grand prix de mathématiques que vous indiqueriez à vos savants confrères, et qu'ils accepteraient sur vos pressantes instances.

SEGUIN aîné.

PHYSIQUE.

SUR UNE PRODUCTION CURIEUSE D'ANNEAUX COLORÉS, PAR M. J. PLATEAU.

1^{re} *Expérience.*

Procurez-vous un flacon de la capacité d'un litre ou à peu près et une capsule pouvant contenir environ deux tiers de litre ; remplissez d'huile d'olive les deux tiers de la hauteur du flacon, puis ajoutez avec précaution un peu d'alcool, lequel, par suite de sa légèreté spécifique, s'étendra en couche horizontale au-dessus de l'huile ; l'épaisseur de cette couche alcoolique doit être approximativement d'un millimètre. Versez alors le tout dans la capsule en tenant le flacon assez fortement penché pour que l'air ne s'y introduise qu'en grosses bulles successives et qu'ainsi l'écoulement ait lieu par saccades. Enfin, cette opération terminée, placez-vous vis-à-vis de la capsule et de manière que la surface du liquide vous renvoie par réflexion la lumière du ciel ; vous verrez aussitôt se produire sur cette surface une multitude de petits systèmes d'anneaux colorés parfaitement réguliers, systèmes qui s'évanouiront presque à l'instant de leurs apparitions respectives, mais auxquels en succéderont continuellement d'autres dont la distribution sur la surface variera sans cesse, et vous pourrez observer ce curieux spectacle pendant une demi-heure environ.

Dans chaque système, l'espace central est blanc ; ces systèmes diffèrent beaucoup entre eux quant à leurs dimensions : le diamètre extérieur des plus petits n'est que de quelques millimètres et celui des plus grands peut atteindre deux centimètres, du moins au commencement de l'expérience. A mesure que le temps se prolonge les systèmes qui se montrent à la fois vont en diminuant de nombre et ceux dont le diamètre extérieur approche de deux centimètres deviennent de plus en plus rares.

L'explication de ces phénomènes est simple. Pendant que vous versiez les liquides dans la capsule, l'agitation due aux saccades de l'écoulement a divisé la couche alcoolique en un grand nombre de petites bulles qui se sont d'abord disséminées dans la masse entière de l'huile, mais qui, lorsque celle-ci est arrivée au repos, montent toutes vers la surface par suite de leur moindre densité ; or, dès que l'une d'elles atteint cette surface, elle s'y étale, par l'effet d'une action capillaire, en un disque d'une épaisseur excessivement petite, épaisseur qui, pendant l'étalement, doit évidemment aller en décroissant du centre à la circonférence ; de là l'espace blanc central et les anneaux colorés qui l'entourent, anneaux qui doivent, on le voit, être rangés dans un ordre inverse de ceux que l'on observe entre une lentille convexe et un verre plan. L'alcool, ainsi étendu en mince pellicule, s'évapore rapidement ; de là la prompte disparition de chaque système. Enfin, les bulles alcooliques disséminées dans la masse de l'huile sont nécessairement inégales en grosseur et il est clair

que le temps employé par l'une d'elles à gagner la surface est d'autant plus long que la bulle considérée est plus petite et qu'elle part d'une plus grande profondeur; de là la succession continue des systèmes, la diminution graduelle de leur nombre et la rareté progressive de ceux dont le diamètre extérieur approche de deux centimètres.

La réussite et le plein succès de l'expérience exigent quelques précautions :

1^o Lorsqu'on introduit dans le flacon la petite quantité d'alcool, il est assez difficile d'estimer l'épaisseur de la couche qu'elle forme au-dessus de l'huile, parce que la surface de ce dernier liquide et celle de l'alcool sont un peu relevées le long des parois du flacon; et cependant, si l'épaisseur dont il s'agit s'écarte trop en plus ou en moins de certaines limites, l'expérience réussit mal ou ne réussit point du tout; si l'on n'obtenait pas du premier coup une épaisseur convenable, on serait obligé de passer par quelques tâtonnements, et voici ce qui les réglerait :

Quand la quantité d'alcool est insuffisante, les systèmes d'anneaux sont tous trop petits, il faut recommencer l'expérience avec de nouvelle huile et en employant un peu plus d'alcool. La première huile peut, au besoin, servir plus tard à un autre essai; mais, pour cela, il est nécessaire qu'elle soit d'abord abandonnée à elle-même dans un vase ouvert, jusqu'à ce qu'il ne s'y montre plus aucun système d'anneaux.

Quand la quantité d'alcool est au contraire trop considérable, il ne se produit point de système d'anneaux, parce qu'alors, immédiatement après que les liquides sont versés dans la capsule, l'alcool remonte en assez grande abondance à la surface de l'huile pour la couvrir tout entière. Dans ce cas, il faut se hâter d'absorber cet excès d'alcool en promenant du papier à filtre sur la surface liquide. Si, après cela, le phénomène des systèmes d'anneaux ne se manifeste pas convenablement, il faut encore recommencer l'expérience avec de nouvelle huile et moins d'alcool.

Enfin, même dans le cas où la quantité d'alcool n'est ni trop petite ni trop grande, il arrive quelquefois qu'au commencement de l'observation des bandes irisées de formes irrégulières se montrent sur la surface de l'huile et y persistent pendant quelque temps; mais on les enlève aisément avec du papier à filtre.

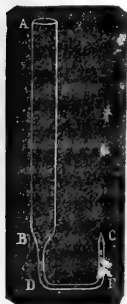
2^o Pour que les couleurs des anneaux soient aussi vives que possible, il est évidemment nécessaire d'éviter toute lumière transmise, et le moyen le plus simple est d'employer une capsule de verre posée sur une pièce d'étoffe noire, non lustrée et suffisamment grande.

3^o Comme le succès de l'expérience dépend essentiellement du nombre et des dimensions des bulles alcooliques, et que ces éléments varient probablement avec la grosseur des bulles d'air qui pénètrent dans le flacon pendant que les liquides sortent de ce dernier, je dirai ici que le goulot de celui dont je me suis servi avait à sa base un diamètre intérieur de 15 millimètres. Peut-être avec un goulot notablement plus large ou plus

étroit, la quantité d'alcool devrait-elle être un peu différente ; dans tous les cas, les tâtonnements ci-dessus conduiront toujours à celle qui convient.

2^e Expérience.

Voici actuellement un autre procédé qui donne des systèmes d'anneaux bien plus grands, plus durables et naissant toujours au même point de la surface de l'huile, systèmes qui se prêtent ainsi beaucoup mieux à l'observation.



Faites construire en verre le petit appareil représenté ci-joint. La partie large AB a environ 1 centimètre de diamètre intérieur et 11 centimètres de hauteur, la partie DF est longue d'environ 4 centimètres, enfin l'orifice C de la partie effilée a le diamètre d'une fine aiguille à coudre. Remplissez d'abord la capsule d'huile sans mélange de bulles alcooliques, puis, prenant de la main gauche le petit appareil ci-dessus, versez-y de l'alcool jusqu'à ce que ce liquide commence à jaillir par l'orifice C; posez alors un doigt de la même main sur cet orifice et versez encore de l'alcool, de manière à ne laisser dans la branche AB qu'une longueur de 3 cen-

timètres non remplie. Cela fait, mouillez le bout de l'index de la main droite, puis, prenant la branche AB par le haut de la partie pleine d'alcool, entre le pouce et les deux doigts du milieu de cette main; appliquez l'index sur l'ouverture A, enlevez la main gauche et plongez immédiatement dans l'huile la partie inférieure de l'appareil jusqu'à ce qu'elle touche le fond de la capsule, enfin, maintenant dans une position verticale l'appareil ainsi plongé, conservant leur position aux doigts qui le tiennent et gardant toujours l'index appuyé sur l'ouverture A, placez vos yeux, comme dans la première expérience, de façon à recevoir la lumière du ciel réfléchi sur la surface de l'huile et attendez.

Après un temps plus ou moins long, vous verrez se développer un beau système d'anneaux, système qui, d'abord très-petit, s'épanouira en quelques secondes, jusqu'à acquérir un diamètre extérieur de 6 à 7 centimètres; alors le système reviendra sur lui-même en perdant plus ou moins sa forme circulaire, l'espace central blanc s'annulera par degrés et il ne restera plus qu'une petite plaque irrégulièrement irisée, qui elle-même disparaîtra bientôt. Si vous continuez à observer, vous ne tarderez pas à voir apparaître un second système pareil au premier et passant par les mêmes phases, puis un troisième et plusieurs autres encore. Les temps qui séparent ces apparitions successives vont en croissant; au commencement de l'expérience, ils sont quelquefois assez petits pour qu'un système se produise avant que le précédent ait complètement disparu, et vers la fin ils peuvent être de plus d'une minute. Lorsque la production des systèmes s'est par trop ralentie, vous l'accélérez en remontant

d'abord l'un des doigts qui tiennent le tube jusqu'à dépasser un peu le niveau de l'alcool, puis, après un nouveau ralentissement, en remontant de même un autre doigt, vous pourrez obtenir par ces procédés jusqu'à une douzaine de systèmes successifs.

Ici, on le comprend, la formation des bulles alcooliques qui donnent respectivement naissance à chacun des systèmes d'anneaux est due à ce que la chaleur émanée de la main qui tient le petit appareil, dilate graduellement l'air emprisonné dans le haut de la branche AB, ce qui oblige l'alcool à sortir par l'orifice C, où il forme lentement et l'une après l'autre, les bulles dont il s'agit. Le diamètre extérieur des systèmes d'anneaux dans leur entier épanouissement est évidemment lié à la grosseur de ces mêmes bulles, et celles-ci dépendent de la largeur du bec C; si cette largeur est trop petite, les systèmes sont également trop petits; si elle est telle, que le diamètre des systèmes surpasse notablement 7 centimètres, ces systèmes ne sont plus parfaitement réguliers, et leurs couleurs sont plus ou moins lavées. Si donc le diamètre extérieur maximum des systèmes s'éloigne trop dans un sens ou dans l'autre de la limite ci-dessus, il faut faire modifier le bec C à la lampe, jusqu'à ce qu'il soit convenable.

Il est essentiel qu'au commencement de l'expérience les deux doigts et le pouce qui tiennent le tube AB y soient appliqués au-dessous de la partie occupée par de l'air. S'ils touchaient cette partie, l'air s'échaufferait trop vite, les systèmes d'anneaux se succéderaient en foule, et il y aurait confusion. Ce n'est, comme je l'ai dit, que lorsque les intervalles entre les apparitions sont devenus trop longs, qu'il faut remonter d'abord un doigt, puis l'autre, jusqu'à ce qu'ils commencent à toucher la partie renfermant de l'air.

3^e Expérience.

Enfin, par une modification du procédé précédent, vous obtiendrez un grand système d'anneaux persistant pendant plusieurs heures.

Il faut avoir pour cette expérience, outre le tube recourbé ci-dessus : 1^o un support muni à une hauteur convenable d'une tige horizontale à l'extrémité de laquelle on puisse fixer la branche AB de ce tube; 2^o un flacon d'environ 15 centimètres de hauteur, y compris le goulot; 3^o un petit syphon en verre, dont l'une des deux branches parallèles soit effilée à son extrémité. Le diamètre intérieur du tube qui forme ce syphon doit être à peu près d'un millimètre, et les deux branches parallèles doivent avoir chacune une longueur de 10 ou 11 centimètres; enfin la ténuité du bec effilé doit être telle que le syphon préalablement rempli d'alcool étant plongé par sa branche non-effilée dans le petit flacon également plein d'alcool, le bec dont il s'agit ne laisse écouler le liquide que par gouttelettes ayant approximativement 2 millimètres de largeur et se succédant à des intervalles de quatre secondes environ.

Pour faire l'expérience, remplissez d'abord la capsule d'huile; versez

ensuite de l'alcool dans le tube ABDFC, jusqu'à ce que le liquide commence à se montrer à l'orifice C; puis fixez la branche AB au support dont j'ai parlé, et disposez celui-ci de manière que la partie inférieure du tube plonge dans l'huile, mais non pas assez profondément pour que le bec C soit, comme dans l'expérience précédente, au-dessous du niveau du liquide : ce bec doit, au contraire, faire saillie d'une fraction de millimètre au-dessus de la surface de l'huile. Cela fait, remplissez d'alcool le syphon, plongez-en, comme je l'ai dit plus haut, la branche non-effilée dans le petit flacon plein du même liquide, posez ce flacon à côté de la capsule et de façon que la branche effilée du syphon plonge dans la branche AB de l'autre tube; enfin, vous plaçant toujours dans une position favorable pour l'observation, laissez aller les choses. Après quelque temps, il se formera autour du bec C un système d'anneaux qui pourra acquérir d'abord un diamètre extérieur trop grand, mais qui, si le syphon remplit bien la condition que j'ai indiquée, se resserrera jusqu'à ne plus avoir qu'un diamètre extérieur de 5 centimètres, et qui, à partir de ce moment, se maintiendra dans le même état pendant un grand nombre d'heures; vous remarquerez seulement dans les anneaux un petit mouvement de trépidation, mais qui n'altérera pas sensiblement la régularité du système.

Cette persistance du système d'anneaux est due, on le voit évidemment, à ce que la perte d'alcool occasionnée par l'évaporation à la surface de ce système est incessamment réparée par un afflux du même liquide sortant de l'orifice C, afflux qui est entretenu par celui qu'amène le syphon dans la branche AB du tube. Quant au développement trop grand que prend quelquefois d'abord le système d'anneaux, il provient de ce que dans les premiers moments de l'action du syphon, l'alcool présente à l'orifice C, quand il ne s'étend pas immédiatement à l'extérieur, une surface très-convexe, laquelle donne lieu à une résistance capillaire qui ne permet l'écoulement que lorsqu'il s'est établi, entre cet orifice et le niveau de l'alcool dans la branche AB, une différence assez considérable : en effet, il résulte de cette grande différence de niveau qu'à l'instant où la résistance ci-dessus est vaincue, l'alcool se répand avec trop d'abondance sur la surface de l'huile; mais bientôt la différence de niveau diminuant, l'alcool s'échappe en moindre quantité par l'orifice C, et le système d'anneaux se réduit aux proportions les plus convenables pour sa beauté et sa régularité.

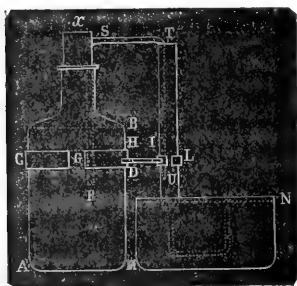
Il est bon que le bec du syphon soit mis en contact, ou à très-peu près, avec la paroi intérieure du tube AB, afin que ce bec donne un écoulement non-interrompu, et qu'ainsi la sortie de l'alcool par l'orifice C se fasse d'une manière uniforme.

Il faut avoir grand soin que l'alcool que l'on emploie soit parfaitement limpide, car le moindre petit filament ou corpuscule solide qui y nagerait et qui pénétrerait dans le syphon, irait obstruer le bec de celui-ci,

et l'on verrait alors le système d'anneaux se rétrécir par degrés et peut-être même s'annuler.

Je n'ai pas besoin de faire remarquer que si le bec du syphon n'était pas assez fin, et qu'il donnât ainsi trop d'alcool, on pourrait ralentir l'écoulement en diminuant la quantité d'alcool dans le petit flacon; cependant, comme il faut abaisser considérablement le niveau dans ce flacon pour produire une différence notable dans la lenteur de l'écoulement, cela aurait le désavantage de raccourcir beaucoup le temps pendant lequel le système d'anneaux conserve un diamètre invariable.

Les trois expériences dont je viens d'exposer les détails, offrent, on le voit, la régularisation du fait des pellicules irisées que l'on observe parfois sur certains liquides, et elles présentent en outre un exemple remarquable de l'action capillaire exercée par la surface d'un liquide sur un autre liquide.



La figure ci-jointe représente la disposition très-simple que j'ai adoptée pour la troisième expérience; AB est le flacon renfermant l'alcool; CD est un anneau en laiton qui embrasse la partie supérieure et qui, interrompu en *g*, se maintient par sa tendance à se refermer; il porte une tige *HL*, à l'extrémité de laquelle est fixée un autre anneau plus petit *L*; celui-ci soutient le tube qui plonge dans l'huile de la capsule

MN; *RSTU* est le petit syphon. Enfin *x* est un bouchon de liège dans lequel est pratiquée une rainure qui reçoit le syphon, et qui est assez large pour donner passage à l'air.

Nota. Nous devons à la bonne amitié de M. Plateau et au vif intérêt qu'il porte au succès du *Cosmos*, de pouvoir publier le premier cette note complètement inédite et si intéressante: nous lui promettons en échange de répéter bientôt ces curieuses expériences, avec M. Duboscq, et de leur donner toute la publicité possible.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

GRANDE NOUVELLÉ. — GAZ ÉLECTRIQUE.

Nous trouvons sous ce titre dans le *Litterary Gazette* du 23 juillet, un article extraordinaire, incroyable, que nous traduisons littéralement pour la curiosité du fait, sans croire jusqu'à nouvel ordre à ces résultats merveilleux :

« Nous avons cette semaine à annoncer une des plus étonnantes découvertes qui aient paru au jour depuis quelque temps, la conversion de l'eau en un gaz éclairant non explosif, par un simple procédé de décomposition électro-magnétique. Le temps est venu de renoncer à l'emploi du gaz du charbon pour éclairer, chauffer et cuire ; à l'emploi du charbon pour les locomotives et les bateaux à vapeur ; nous apprenons qu'une Compagnie vient de se former, avec l'intention exprimée en termes formels de faire bruler la Tamise. Nous n'entreprendrons pas de décider si l'approvisionnement d'eau de la ville de Londres suffira à fournir toute la quantité de gaz nécessaire à la consommation actuelle de gaz dans la métropole, dix-huit millions de pieds cubes par jour. Dans tous les cas M. Prestwich, l'exploiteur célèbre des terrains argileux de Londres, viendra à notre aide, il nous apprendra si en creusant de nouveaux puits nous pourrions arriver à avoir assez d'eau pour être complètement débarrassés de la fumée !

« Par la présente découverte, dit le prospectus de la Compagnie naissante, l'eau peut être convertie en gaz à un prix si minime qu'il ne vaut pas la peine d'en parler. Nous croyons que l'on évalue à 6 pences (60 centimes) le prix de mille pieds cubes de gaz ; aussi est-il impossible, dit très-sincèrement la même autorité, de calculer exactement le chiffre énorme des profits ou bénéfices que réalisera la Compagnie. Il n'est besoin ni d'avances en ateliers ou en machines, ni d'ouvrages d'art dispendieux. L'opération, dit-on, peut être faite par une machine magnéto-électrique de dimensions relativement petites ; et chaque chaumière de la campagne, chaque maison de la cité, chaque boutique ou comptoir, chaque cuisine, chaque machine à vapeur aura son gazomètre propre et portatif. Plus de

fumée! l'atmosphère de Londres sera pure comme celle de Naples, et, délivrée de leur tourbillon noir, nos vaisseaux à vapeur de guerre pourront cacher à l'ennemi leurs mouvements et les opérations qu'ils préparent.

« Comme dans le cas de toutes les grandes inventions en germe, les expériences préliminaires n'ont été faites jusqu'ici que sur petite échelle; mais leurs résultats imprimés sont accompagnés d'un certificat constatant leur caractère extraordinaire, leur parfaite applicabilité, et émanant d'une autorité grave, celle de M. le docteur Leeson, membre de la Société royale; nous ne devons pas, par conséquent, conserver de doutes sur la vérité. A l'invitation du directeur-gérant par intérim, M. Shepherd, nous avons fait par nous-mêmes l'examen de cette invention. Une machine magnéto-électrique ingénieusement construite et de grande dimension, est employée à effectuer, selon toute apparence, la décomposition d'un fluide contenu dans un certain nombre de bouteilles. Le gaz sortant de ces bouteilles passe à travers un composé hydro-carburé, destiné à lui communiquer le pouvoir éclairant; on le recueille ensuite et on le fait brûler aussitôt dans un bec ordinaire, de Leslie.

« On dit que ce gaz est un mélange d'oxygène et d'hydrogène provenant de la décomposition de l'eau, mais qui a perdu ses propriétés détonantes! Ces gaz, il est bon de le rappeler, dans l'état où ils sont libérés de l'eau, sont dans une proportion telle qu'ils forment un mélange violemment explosif sous l'influence de l'étincelle électrique ou de la chaleur incandescente; cependant ici l'on a un gaz qui brûle tranquillement en sortant d'un bec ordinaire, et qui donne une flamme de même pouvoir éclairant que le gaz bicarboné commun.

« Voici le point capital de la découverte: une certaine préparation tenue secrète et qui ne coûte que deux pences (20 centimes) par mille pieds cubiques de gaz, a pour effet de modifier de telle sorte l'eau sur laquelle on opère, que les gaz dégagés ne peuvent plus faire explosion. Le mélange gazeux extrait de l'eau par la décomposition chimique ordinaire, contient 88,9 pour cent d'oxygène et 11,1 pour cent d'hydrogène en poids; or une analyse du nouveau mélange, faite par M. Holmes, professeur de chimie au royal Panopticon, a prouvé qu'il renfermait 12 d'oxygène et 82 d'hydrogène. Il est clair par conséquent que l'eau n'est pas décomposée; et la

seule conclusion que l'on puisse tirer de ce fait, c'est que le gaz électrique résulte simplement ou principalement de la préparation que l'on a fait subir à l'eau.

« Le savant professeur du Panopticon a fait une découverte qui réjouira grandement M. Schœnbein de Basle, le découvreur de l'ozone. Il a constaté la présence de l'ozone dans le gaz électrique, il a déterminé pour quelle quantité il y entraît, et prouvé que si le nouveau mélange n'est pas explosif, c'est précisément parce qu'il contient de l'ozone. Jusqu'ici, l'ozone n'avait été mise en évidence que par son odeur caractéristique; la propriété nouvelle qu'on vient de lui reconnaître mettra MM. Schœnbein, Fremy, Becquerel, Faraday et autres chimistes sur la voie de nouvelles recherches qui ajouteront encore aux résultats obtenus par M. Holmes. Nous n'avons pas la prétention de soulever des doutes, on le comprend, sur la puissance que possède la machine magnéto-électrique de décomposer les sels ammoniacaux et les composés semblables riches en hydrogène. Nous nous bornerons à prendre acte du fait que dans la nouvelle industrie il n'y a pas de décomposition de l'eau. La Compagnie des eaux de Londres peut donc respirer librement, elle ne manquera pas de liquide, et la Tamise peut couler en paix ! »

Les lecteurs du *Cosmos* nous pardonneront-ils de leur avoir servi avec son triste assaisonnement d'ignorance des principes de la science et de mauvaise plaisanterie, cette pompeuse annonce qui aboutira, on peut le craindre, à une véritable mystification? Oui, car en soi il n'est nullement impossible que l'on parvienne un jour à décomposer en grande abondance et à très-peu de frais l'eau modifiée par l'adjonction de quelques agents chimiques. Se peut-il que notre confrère de Londres n'ait pas été plus clairvoyant, disons-le, plus intelligent? Le secret qu'il n'a pas su percer consiste tout simplement à ajouter à l'eau une substance qui s'empare de l'oxygène à mesure qu'il se dégage sous l'action du courant magnéto-électrique, et ces substances ne sont pas rares, nous pourrions en indiquer un grand nombre. Ce qui se dégage donc, c'est de l'hydrogène, de l'hydrogène que l'on carbure et que l'on brûle; de l'hydrogène qui contient 1° une petite quantité d'oxygène, un septième en poids, un cent douzième en volume, trop peu par conséquent pour pouvoir faire explosion; 2° un peu d'ozone, inséparable de l'oxygène à l'état naissant.

INDUSTRIE RICHE D'AVENIR.

BOUCHAGE HERMÉTIQUE DE M. BLAIN.

Le procédé de conservation ou de minéralisation de M. Apelt, s'il est bientôt démontré, comme nous l'espérons, que le soufre-charbon, ou le sulfure noir de fer d'Oppendorff, abonde sur divers points du sol français, donnera une nouvelle valeur aux produits de nos forêts, transformera en matériaux indestructibles des bois qu'on se résigne aujourd'hui à brûler, tant ils sont décomposables et putrescibles.

La brillante découverte de la cotonisation des matières textiles créera d'immenses ressources à notre agriculture; elle nous rendra la culture du lin dans des conditions incomparablement meilleures, avec tous ses avantages et sans aucun de ses inconvénients.

Mais voici venir une nouvelle invention, bien plus minuscule en apparence, non moins féconde en réalité, et plus facilement, plus immédiatement escomptable en bénéfices certains, soit pour l'inventeur, soit pour le producteur. S'unissant à ses deux glorieuses sœurs, elle tend à compléter glorieusement la solution du problème des problèmes, la restauration, la résurrection de l'industrie agricole, source et mère de toutes les industries.

Relativement pauvre en forêts, la France surabonde en vignobles; ses vins sont, sans contradiction, les premiers vins du monde, et elle les produit en quantités vraiment énormes. Pour qu'ils atteignent toute leur valeur, il faut, avant tout, qu'ils deviennent transportables; car c'est seulement lorsqu'ils sont vendus sur les marchés lointains qu'ils dédommagent le cultivateur de ses dépenses et de ses fatigues. Pour qu'ils soient transportables, les vins doivent être renfermés dans des vases hermétiquement clos, qui les défendent autant que possible du contact de l'air, contact qui détermine, si promptement quelquefois, la fermentation alcoolique ou acide, qui, du vin le plus excellent, fait un alcool insipide ou du vinaigre.

Les vins se transportent en fûts ou en bouteilles; les fûts sont fermés par des bondes en bois; les bouteilles par des bouchons en liège. La preuve que les bondes et les bouchons ne constituent pas une fermeture parfaitement hermétique, c'est qu'il est des vins, et en très-grand nombre, des vins de France, de Corse, d'Italie, d'Es-

pagne, de Grèce, qu'il a été impossible d'écouler jusqu'ici, sur les marchés étrangers, que l'on a été forcé de consommer sur place ou de convertir par la distillation en alcool et en eaux-de-vie. Cette impossibilité se traduit pour les producteurs en pertes énormes, en ce sens qu'elle est un obstacle invincible à la réalisation de bénéfices considérables. S'ils pouvaient entrer dans la consommation des grandes cités, des vins de Corse qui se vendent sur place 10 ou 15 centimes le litre, se vendraient 4 à 5 francs. Les vins d'Espagne connus sous les noms de Val-de-Penas, Carinina, Aragon, Somoné, Reino, Blanco, achetés 10 centimes le litre chez les cultivateurs, mis en bouteilles par les procédés de bouchage hermétique de M. Blaïn, et importés à Paris, ont été très-recherchés au prix énorme, relativement, de 4 à 7 francs la bouteille.

C'est une admirable chose, sans doute, que le liège, et son application à la fermeture des bouteilles constitue une des plus belles et des plus riches industries des temps modernes. Mais le liège, le bon liège est devenu très-rare, si rare même qu'il pourrait bien manquer tout à coup. Les riches forêts de la Catalogne sont presque complètement épuisées ; on avait espéré pouvoir les remplacer par les chênes-lièges de l'Algérie, mais leur écorce est de qualité tout à fait inférieure.

Dans quelques années on cherchera en vain des bouchons de Bordeaux ou de Champagne de premier choix, ou pouvant faire un très-bon service. Il arrive aussi tous les jours qu'un bouchon en liège, même très-franc, se détériore, se dissout en partie, et fait perdre au vin sa transparence et sa limpidité ; lui communique un goût mauvais, *sui generis*, et lui fait perdre toute sa valeur. Nous n'exagérerions rien en évaluant à plusieurs millions les bouteilles de vin détérioré par le dangereux contact avec un bouchon piqué des vers.

Aussi un des problèmes le plus à l'ordre du jour, et qui préoccupe des centaines d'inventeurs, consiste-t-il à trouver une substance qui puisse remplacer le liège dans la fabrication des bouchons : il est à notre connaissance que M. le prince de la Moscowa a dépensé dans ce but des sommes énormes, sans avoir pu encore l'atteindre. On crut, il y a quelques années, que le problème était résolu, on vanta beaucoup les bouchons en bois, pleins pour les vins ordinaires, évidés intérieurement en cône pour les vins mousseux. M. Jacquesson, producteur célèbre de vins de Champagne, nous montra

de très-beaux échantillons de bouchons de ce genre ; mais il paraît qu'ils n'ont pas répondu à ses espérances, et que la nouvelle industrie est morte au berceau. Le succédané du liège est encore à trouver, et quoiqu'un de nos amis, M. L. Rousseau, nous écrive qu'il est entré en possession d'un bouchon imperméable, bien supérieur au bouchon de liège, et applicable même aux vins mousseux, nous craignons beaucoup que le passage de la théorie à la pratique ne devienne fatal, comme si souvent, hélas ! aux charmants produits de son art.

Mieux inspiré, M. Blaïn n'a pas cherché proprement à remplacer le liège ; c'est-à-dire qu'il n'a pas rêvé une substance qui, comme le liège ou le bois se moulât sur le goulot intérieur de la bouteille ; il a envisagé le problème tout autrement ; au lieu de chercher un bouchon hermétique ou imperméable, il a réalisé un bouchage hermétique. La simplicité de sa solution du difficile problème est une preuve certaine *à priori* de sa vérité et de son efficacité ; les faits en très-grand nombre, et le juge en dernier ressort, le temps, ont démontré jusqu'à l'évidence qu'il ne s'était pas trompé.

Décrivons en quelques mots son charmant petit appareil. Supposons d'abord qu'il s'agisse de mettre complètement à l'abri de l'air et de l'écoulement le vin contenu dans une bouteille. Figurez-vous un champignon avec sa tige cylindrique et sa tête ou chapeau arrondi ; c'est la forme générale du bouchon ; il est en verre blanc, non hygrométrique, et indécomposable par le contact des liquides, ce qui suppose qu'il contient peu de soude ou de potasse, et qu'il a été fondu à une température très-élevée. Sa tige, longue de 1 centimètre environ, est d'un diamètre moindre que le diamètre du goulot de la bouteille, dans lequel elle entre librement, qu'elle est loin de remplir. La tête ou chapeau porte une rainure ou gorge circulaire ménagée dans le moulage. On prend un tube de caoutchouc vulcanisé, long d'un pouce ou de 3 centimètres environ, d'un diamètre assez petit pour qu'en se resserrant, après avoir été dilaté, il puisse se mouler sur le goulot de la bouteille et faire en quelque sorte corps avec lui : on fait entrer le chapeau dans la partie inférieure de ce tube de caoutchouc ; à l'aide d'une ficelle ou d'un fil en caoutchouc qui entre dans la gorge du chapeau, on fixe le tube qui se dresse sur le chapeau comme une cheminée : le bouchon est alors tout construit, tout prêt à servir, et voici comment on l'applique. On verse le vin dans

la bouteille, qu'on remplit assez pour que la tige du bouchon en verre plonge dans le liquide ; on met le bouchon en place, puis, appliquant à l'intérieur du tube les deux doigts, index et medium, des deux mains, on le dilate, et en même temps on le retourne, en mettant le dehors en dedans, et le dedans en dehors, comme on fait d'une peau de lapin, et, quand il est descendu, on l'abandonne à lui-même ; de cheminée qu'il était, par rapport au chapeau, il devient pour la bouteille une coiffe, moulé qu'il est sur le goulot, et la bouteille est hermétiquement fermée ; une ficelle ou un fil en caoutchouc fait plusieurs tours 'au-dessous du rebord saillant du goulot, et vient se renouer sur le chapeau ; le nœud est recouvert d'un mastic portant le cachet du producteur ou du vendeur ; l'opération est alors terminée. Si elle a été bien faite, la bouteille ne contient pas une bulle d'air ; le vin, et l'expérience l'a prouvé, est à l'abri de toute altération, de toute fermentation alcoolique ou acide ; il est à l'abri aussi des altérations tentées par la mauvaise foi ; mis en bouteille en nature par le producteur lui-même, que nous supposons honnête, il sera bu en nature par le consommateur.

Si l'on veut déboucher la bouteille, rien n'est plus facile ; on coupe le fil, on enlève le cachet ; on glisse les ongles d'abord, puis les bouts des quatre mêmes doigts entre le caoutchouc et le goulot ; on dilate, on retourne, la coiffe est redevenue cheminée ; on enlève le bouchon qui n'adhère pas, comme nous l'avons dit, et l'on verse le vin. Le bouchon n'a rien perdu de ses qualités excellentes dans une première application ; il est tout prêt à servir encore aussi longtemps qu'on le voudra.

Ce mode de bouchage présente un avantage qu'il importe de relever. Par cela même que le bouchon en verre ne remplit pas le goulot, et que le caoutchouc vulcanisé conserve une élasticité très-grande, si le liquide se dilate dans le transport sous l'influence de la chaleur, il y aura place pour le volume excédant, sans qu'on ait à craindre de voir cesser la fermeture hermétique, sans qu'un accès soit ouvert à l'air, soit dans l'expansion, soit dans la contraction. Il est vrai que le vin arrive au contact du caoutchouc vulcanisé ; mais il est déjà prouvé depuis longtemps que ce contact n'altère en aucune manière ni sa pureté, ni sa limpidité, ni sa saveur, ni son bouquet.

Nous n'avons parlé jusqu'ici que du vin et des bouteilles, qui

peuvent, au reste, avoir toutes les dimensions que la fabrication actuelle est apte à leur donner ; mais le bouchage hermétique recevra naturellement une foule d'autres applications. On sait combien il est difficile de maintenir pleins les bocaux qui renferment les préparations anatomiques conservées dans l'alcool ; le bouchon en verre avec coiffe en caoutchouc résout complètement cet important problème. Pour les conserves alimentaires, force était le plus souvent de les enfermer dans des vases en fer-blanc, dont le couvercle était soudé à l'étain ou au plomb ; pour les ouvrir dans le premier cas, il fallait recourir au ciseau et couper le fer-blanc ; on avait à redouter dans le second cas l'oxydation du plomb ou la formation d'oxydes ou de sels vénéneux : le bouchage hermétique va imprimer un nouvel élan à cette industrie déjà si considérable. Un grand nombre des produits de la pharmacie, de la parfumerie, de la distillerie, de la chimie, seront aussi désormais et bien plus parfaitement conservés, et bien plus facilement transportés au loin.

Il est toujours agréable, quand on fait connaître une invention nouvelle, de pouvoir dire qu'il ne s'agit pas d'une idée abstraite, d'un projet théorique, d'un essai en petit ; or, depuis plus de six mois, le bouchage hermétique de M. Blain est pratiqué par la compagnie des Caves Franco-Anglaises, sur une grande échelle et avec un succès éclatant. Partout où il s'est montré, le bouchon en verre avec coiffe élastique a été accueilli avec faveur, nous dirions presque avec enthousiasme ; il est si rationnel, si propre, si élégant, si facile à installer, si facile à retirer sans le secours d'aucun instrument, sans exiger de grands efforts, que nous ne craignons pas de lui prédire un brillant avenir.

ASTRONOMIE.

RAPPORT

FAIT AUX MEMBRES DU BUREAU D'INSPECTION DE L'OBSERVATOIRE ROYAL
DE GREENWICH.

Par l'astronome royal (M. Airy).

4 juin 1853.

Dans une adresse spéciale aux membres du bureau d'inspection annuelle et qui précède ce rapport, M. Airy fait connaître les immenses travaux de réduction d'observations lunaires exécutés sous sa direction ; ces observations vont de 1750 à 1830 ; il serait désirable de prolonger ce travail en y ajoutant la réduction de 2,560 observations qui vont jusqu'à la fin de 1851. Cette réduction entraînerait une dépense d'environ 10,000 francs. M. Airy laisse à l'appréciation personnelle des inspecteurs (Visitors) de juger s'il est convenable ou non d'engager le gouvernement à faire cette dépense.

Très-récemment M. Adams a trouvé que la parallaxe de Burkhart est *erronée algébriquement et incorrecte numériquement* ; l'erreur peut s'élever quelquefois jusqu'à 7 secondes (*sept secondes !*)

Voilà donc encore une fois l'école *algébrique* de Laplace , si dédaigneuse pour la science empirique, trouvée en défaut !

Le rapport officiel de M. Airy comprend quinze titres différents, que nous analyserons rapidement.

I. TERRAINS ET BATIMENTS. — Le manque d'espace commence à se faire sentir de plus en plus , il faudra dans peu construire une chambre à l'épreuve de l'incendie pour les manuscrits , etc. La Compagnie du chemin de fer du sud-est voudrait faire passer la voie des rails dans le bas du parc de Greenwich , au pied de la colline sur laquelle est bâti l'Observatoire , ce qui a fait craindre pour la stabilité et la fixité des instruments pendant les observations ; d'importants intérêts trouveraient satisfaction dans la mise à exécution de ce changement de voie , auquel M. Airy ne s'oppose pas. Si l'on prend , dit-il , les précautions convenables , les inconvénients qui pourraient en résulter pour l'Observatoire royal , seront tout à fait insignifiants.

Quoique déjà à la date du rapport de l'an dernier les fils destinés aux communications électriques fussent établis par suite de l'obligeance de la Compagnie du sud-est et de la Compagnie du télégraphe électrique, ce n'est que depuis lors qu'ils ont été en plein service.

Le besoin de communications nouvelles et par conséquent la nécessité de tendre de nouveaux fils se fait déjà sentir; M. Airy a reçu dernièrement l'assentiment de l'Amirauté pour établir QUATRE lignes complètes, allant de l'Observatoire au pont de Londres.

Un des objets qu'on se proposait en première ligne d'obtenir, en reliant électriquement l'Observatoire à la station du pont de Londres, c'était d'assurer une communication avec le télégraphe sous-marin, et ainsi avec le continent d'Europe en général et avec Paris en particulier. On avait alors des raisons de croire que les fils du chemin de Douvres seraient mis en communication avec les fils sous-marins. Les affaires commerciales des deux Compagnies étant réglées autrement, une nouvelle ligne toute complète de fils électriques souterrains, a été établie jusqu'à Douvres, en passant à Blackheath près de l'Observatoire. S'étant mis en relation avec lord de Mauley et les directeurs de la Compagnie sous-marine, M. Airy reçut de Sa Seigneurie l'assurance que toutes sortes de facilités seraient données par la Compagnie pour communiquer avec Paris, pourvu que ces communications eussent lieu *directement* entre l'Observatoire royal et les fils de la Compagnie. Les officiers de cette Compagnie accédèrent très-courtoisement au plan de M. Airy et ce plan est maintenant exécuté. Un des fils de la Compagnie a été coupé à Blackheath, et les deux bouts ont été rattachés à des conducteurs aboutissant à un commutateur à plaque tournante, renfermé dans une caisse en fer, logée dans le mur sud du Parc. Partant de cet appareil, les fils arrivent dans la salle de l'instrument des passages de l'Observatoire. L'appareil des communications (ce qu'en France, d'après Ampère, on appellerait la disposition du commutateur) permet d'établir le courant entre Londres et Paris, Londres et Greenwich, ou bien entre Greenwich et Paris. Par une libérale condescendance de la Compagnie, la clef de la caisse de fer incrustée dans le mur du parc est remise entre les mains de M. Airy. On n'a point encore fait usage du fil Greenwich-Paris pour les raisons que l'on va bientôt faire connaître. En somme, on peut affirmer que l'Observatoire a maintenant les

moyens de communiquer avec toutes les parties de la Grande-Bretagne et du Continent.

II MOBILIER. — Rien de nouveau, sinon quelques sextants et quelques horizons artificiels proposés pour la mer et dont on va essayer l'emploi.

III. MANUSCRITS. — M. le professeur Morgan a confié le dépôt de plusieurs lettres de feu M. Baily, importantes pour l'histoire de la science; ce dépôt sera fidèlement gardé.

M. Airy a de plus emprunté (sans doute pour en prendre copie), de la Société royale de Londres, un livre manuscrit qui paraît être une copie officielle des minutes des rapports faits au bureau des inspecteurs de l'Observatoire royal, depuis l'institution du bureau, en 1710, jusqu'à l'année 1784. Ce manuscrit n'a point encore été examiné.

Le vice-chancelier de l'université d'Oxford, et le bibliothécaire de la bibliothèque Bodleyenne de cette ville avaient eu la bonté de permettre à M. Airy de faire faire une copie approchant autant que possible d'un *fac-simile* des observations de Bradley. Très-récemment, dans une courte visite de M. Le Verrier à M. Airy, l'astronome français, qui avait étudié à fond les observations imprimées de Bradley, à l'occasion des recherches auxquelles il se livre en ce moment, mit sous les yeux de M. Airy une longue liste d'erreurs apparentes et de contradictions contenues dans l'édition publiée. M. Airy a reconnu que toutes ou presque toutes les fautes signalées par M. Le Verrier n'existent pas dans le manuscrit original de Bradley, et ne sont, par suite, que des infidélités typographiques.

IV. BIBLIOTHÈQUE. — Point d'acquisition importante cette année. L'Observatoire a reçu plusieurs présents. Parmi les plus importants, M. Airy mentionne les astronomische nachrichten d'Altona. Les comptes rendus de l'Académie des sciences de l'Institut de France, les observations de plusieurs observatoires, les cartes célestes de M. Bishop, les collections américaines transmises par la Société smithsonienne, les transactions de plusieurs corps savants, les ouvrages publiés par le colonel Sabine sur le magnétisme et sur la météorologie et le *Nautical magazine*, par le capitaine Becher. Grâce à ces dons, et avec le soin de tenir nos collections en ordre, notre Bibliothèque, dit M. Airy, devient presque un *type* (*Standard*)

pour toutes les matières qui se rapportent aux travaux de l'Observatoire royal.

V. INSTRUMENTS ASTRONOMIQUES. — Le grand cercle méridien des passages est dans un excellent état et fonctionne de la manière la plus satisfaisante. On prépare deux changements pour son appareil de réflexion.

Le premier se rapporte au procédé employé pour remplir et vider le vase qui contient le mercure. Ce vase sera de plus rendu non adhérent à l'appareil qui le porte.

Le second changement, suggéré autrefois par Schumacher à M. Airy, consiste dans l'effet *pacificateur* qu'exerce sur le mercure le vase qui le contient, quand ce vase s'amalgame avec le mercure. Ainsi, dans un vase de cuivre où le mercure s'amalgame avec le cuivre (sans doute aussi dans un vase de fer-blanc, ou fer étamé, car le mercure est très-avide de l'étain), les oscillations s'éteignent presque instantanément. Ces effets ont été étudiés avec soin par le révérend Charles Pritchard, M. Airy va les étudier et les mettre en pratique à son tour.

Le Télescope zénithal à réflexion (Reflex. Zenith Tube) est en bon état et fonctionne. Le vase amalgamé serait là fort utile; mais comment mettre un flotteur sur une couche peu épaisse de mercure? Malgré la condescendance de M. Airy pour son bel instrument zénithal, nous croyons savoir que cet appareil laisse encore beaucoup à désirer.

Nos lecteurs se souviennent que nous leur avons fait connaître les heureuses tentatives de deux astronomes français, MM. Seguin et Mauvais, pour obtenir avec des suspensions par des lanières de caoutchouc une parfaite stabilité du mercure dans les observations par réflexion. Ces essais ont parfaitement réussi à l'Observatoire de Paris. La nécessité d'obtenir une distance focale constante dans l'appareil de M. Airy s'opposerait à l'emploi du vase suspendu. M. Seguin a depuis trouvé qu'une couche liquide recouvrant le mercure agit aussi très-efficacement pour *pacifier* les ondulations. Ce moyen pourrait-il être employé pour l'instrument zénithal de M. Airy?

Rien de changé dans l'altazimuth (instrument pour les observations hors du méridien).

L'appareil à cylindre tournant pour la méthode américaine d'observer les passages, sans le secours de l'oreille, n'est point encore arrivé à une construction définitive ; plusieurs modifications imaginées par M. Airy y seront introduites.

Nous rappellerons à nos lecteurs que des compteurs à pointage ont été employés par M. Arago, avec le plus grand succès, il y a une dizaine d'années, pour dispenser l'astronome observateur d'écouter les battements de la pendule. Toutes les équations personnelles disparaissaient dans le mode d'observation de M. Arago.

L'appareil électrique pour envoyer des signaux d'heure en heure à Londres, le cadran *sympathique* sur la porte d'entrée de l'Observatoire, un autre dans la salle des chronomètres, un troisième dans la salle des calculateurs et un quatrième dans la maison d'habitation, enfin un cinquième, à la station du pont de Londres, sont dans une perpétuelle et utile activité.

Pour employer les fils électriques de l'Observatoire à divers usages, soit pour l'enregistrement des observations, soit pour faire tomber notre boule qui marque l'heure, soit pour envoyer les signaux horaires à Londres, soit pour faire tomber la boule du Strand, soit pour des signaux improvisés de l'Observatoire à Londres et aux diverses stations des chemins de fer du royaume, soit pour en envoyer à Paris et pour en recevoir, une grande variété de communications électriques doit être produite à volonté. Cela est effectué par plusieurs appareils à commutateurs à plaques tournantes distribués dans les diverses parties de l'édifice.

Les équatoriaux, micromètres, etc., sont dans leur excellent état habituel.

Les anciens instruments de l'Observatoire sont conservés dans leur intégrité ; mais, néanmoins, sans être soumis à aucun examen spécial.

VI. OBSERVATIONS. — Point de changement dans le mode général des observations méridiennes. L'observation des étoiles fondamentales est soigneusement maintenue. La liste très-étendue indiquée dans le dernier rapport, entre tout entière dans ces déterminations précises. Il y a aussi quelques étoiles observées avec la lune, et une petite liste d'étoiles a été observée à la requête de R. G. Carrington pour le mettre à même de compléter la réduction de certaines observations faites à Durham. L'observation de la lune

au méridien n'est jamais manquée. L'observation du soleil et des planètes n'est omise que le dimanche. Le nombre total des observations, du 18 mai 1852 au 22 mai 1853, est à peu près ainsi : passages, 4 037; aux collimateurs, 312; passages observés par réflexion, 312; un collimateur pointant sur l'autre, 52; au cercle méridien, observations de toute sorte, 4 475.

Plusieurs séries aux divers collimateurs ont été faites pour avoir les intervalles des fils, et une série pour déterminer la flexion du télescope.

Suivent d'assez longs détails sur la pratique des observations et sur les observations faites avec l'altazimuth, qui sont au nombre de plus de mille.

L'équatorial du sud n'a été employé que pour l'observation des taches du soleil. 30 taches ont été observées avant le 2 octobre 1852 et une dernière au printemps. Les dimensions restreintes du dôme de l'instrument rendent difficiles les observations d'hiver, et, au printemps, on a eu très-peu de loisir.

Le micromètre à double image a été employé pour quelques mesures de Vénus, de Saturne et de ses anneaux, et enfin de l'étoile Gamma de la Vierge.

Aucune observation hors du cadre ordinaire n'a été tentée, excepté une série d'expériences pour examiner la région qui avoisine immédiatement le bord du soleil (et cela en faisant passer l'image du soleil au travers d'un trou circulaire percé dans un carton blanc), afin de reconnaître si quelques protubérances rouges telles que celles qui ont été vues dans les éclipses totales pouvaient être découvertes. Le résultat a été purement négatif. Rien n'a été aperçu, et maintenant M. Airy ne conçoit aucune possibilité de succès quand les rayons solaires traverseront une atmosphère illuminée d'une densité non diminuée par la hauteur.

VII. RÉDUCTION DES OBSERVATIONS. — Ce travail n'a pas donné les résultats ordinaires, mais il y avait d'amples raisons pour cela : la maladie d'un assistant, M. Rogerson, qui s'est terminée par la mort, et un délai dans son remplacement. Un autre assistant (M. Glaisher) a été incapable de suivre les travaux depuis le commencement de février jusqu'au présent jour, et quoiqu'il n'appartienne pas spécialement à l'astronomie, son absence a nécessairement fait perdre de la force au bureau chargé des calculs. Un troi-

sième assistant (M. Breen), dont le temps est entièrement dévoué aux calculs, a été longtemps absent par suite de maladie et il est encore très-languissant. Dans ce fâcheux affaiblissement des ressources ordinaires, il n'y a eu que l'ordre et l'énergie de M. Main (aidé jusqu'à un certain point par les lenteurs des typographes) qui ont entrete nu le travail des calculs sans aucune interruption.

Les observations avec le télescope zénithal à réflexion sont réduites. Les résultats sont d'accord entre eux, mais non pas autant que M. Airy l'avait espéré. Cet instrument laisse donc encore à désirer.

Les observations faites avec le micromètre à double image sont réduites. Celles des taches du soleil le sont d'après le même mode que celles qui étaient mentionnées dans le précédent rapport.

Quant aux réductions lunaires, M. Airy signale la correction de la parallaxe lunaire publiée au printemps de 1853 par M. Adams. Il parle de l'influence de ce changement sur les calculs subséquents.

VIII. IMPRESSION DES OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES. — Détails.

IX, X, XI, XII. — Ces articles sont relatifs aux instruments météorologiques et magnétiques, aux observations, à leur réduction et à leur impression. Nous y reviendrons.

XIII. CHRONOMÈTRES, ENVOI DU TEMPS ET OPÉRATIONS POUR LA LONGITUDE. — Le nombre des chronomètres dont on observe la marche est actuellement de 120. Détails sur l'envoi du temps à Londres et le long des principaux chemins de fer qui partent de Londres. Je ne puis m'exempter de sentir une vive satisfaction, dit M. Airy, en pensant que l'Observatoire royal contribue ainsi par ses paisibles services à la ponctualité des affaires, dans une grande partie de cette contrée si active.

Les commissaires de l'amirauté ont décidé l'érection à Deal d'un mât portant une boule qui, comme celle du Strand et celle de Greenwich, tombera à une heure fixe, pour l'usage des navires qui rangent cette côte en grand nombre.

Un des objets pour lesquels les communications électriques entre l'Observatoire royal et les principales lignes télégraphiques étaient réclamées, c'était la détermination de la différence de longitude entre les observatoires de l'Angleterre et du continent. Dans les

nuits du 17 et du 18 mai, d'excellentes séries de signaux furent échangées d'aller et de retour entre Greenwich et la station du chemin de fer de Cambridge, où, faute de fils joignant la station et l'Observatoire, le professeur Challis avait été obligé de transporter des chronomètres comparés avec la lunette méridienne de l'Observatoire. Les observateurs furent eux-mêmes échangés aux deux stations, pour éliminer les équations personnelles. Il est peut-être digne de mention que tous les signaux de Greenwich furent donnés par l'appareil de contact du cercle méridien destiné à la méthode américaine d'observation des temps des passages, et que plusieurs de ces signaux correspondaient au passage des étoiles aux divers fils, au moment où l'œil les observait. Au 25 mai, des signaux ont été échangés avec le professeur Piazzi Smyth, à Édimbourg.

Le système des fils qui relieront l'Observatoire d'Oxford avec la station du chemin de fer est à peu près complet, et on sera bientôt fixé sur la longitude de l'Observatoire.

Dans ces observations, dit M. Airy, j'acquiers graduellement l'expérience qui me sera nécessaire pour une entreprise d'une difficulté quelque peu plus grande et d'une délicatesse également supérieure, savoir la détermination de la différence de longitude entre l'Observatoire de Paris et celui de Greenwich.

XIV. PERSONNEL DE L'OBSERVATOIRE. — Les officiers de l'établissement sont : Premier assistant, M. Main; assistants astronomiques, MM. Henry, Dunkin, Breen, Henderson, Ellis; assistants pour la météorologie et le magnétisme terrestre, MM. Glaisher et Downs. Trois ou quatre surnuméraires ont aussi été employés.

M. Breen a la surintendance des calculs qui sont exécutés par des calculateurs surnuméraires, et il n'est pas ordinairement employé aux observations. Mais quand le besoin s'en fait sentir, un quelconque des assistants ou des calculateurs est appelé à faire les observations.

Comme précédemment, un jardinier, un portier et un gardien de nuit sont attachés à l'établissement. Un charpentier, qui au besoin remplit les fonctions de chef des travaux, est aussi presque continuellement employé.

XV. CALCULS HORS DU CERCLE HABITUEL, ET CALCULS NON COMPRIS DANS LA RÉDUCTION DES OBSERVATIONS COURANTES. — La révision des feuilles où le docteur Maskelines enregistrait ses observations est

terminée, et M. Airy pense qu'on trouvera que les déductions tirées de ce travail donneront d'excellents renseignements sur l'état du ciel étoilé; depuis 1765 jusqu'en 1807. Voici un autre labeur d'une plus grande importance encore.

Les grandes réductions lunaires se terminent à la fin de 1830, époque adoptée en correspondance avec la fin des réductions planétaires. (M. Airy revient sur la continuation des réductions jusqu'en 1851; sur la correction de la parallaxe lunaire par M. Adams, et sur la dépense de dix mille francs nécessaire pour terminer ce travail.)

XVI. REMARQUES GÉNÉRALES. — Malgré la diminution de forces qui a eu lieu accidentellement dans l'Observatoire, j'ai, dit M. Airy, la satisfaction de penser que l'Observatoire est dans un état de travail efficace. L'appui du gouvernement n'a jamais été refusé quand cet appui a été réclamé pour des projets bien étudiés et bien mûrement délibérés. Le caractère de nos devoirs astronomiques est bien compris par tous les assistants attachés à l'Observatoire. Il est bien établi que nos observations sont restreintes à celles qu'on peut appeler fondamentales; mais, dans cette classe restreinte, il est entendu que nos observations doivent être irréprochablement bonnes. Avec ce sentiment et avec l'emploi d'instruments admirablement adaptés aux besoins de l'observation, je n'ai aucun doute que nos observations ne puissent soutenir sans désavantage la comparaison avec celle de tout autre observatoire dans le monde entier. Nos ajustements et nos réductions sont en parfaite activité. Le système qui combine le travail des calculateurs surnuméraires avec celui des assistants attachés à l'Observatoire, tend matériellement à renforcer nos moyens en tout ce qui a rapport aux calculs numériques. Nous trouvons encore dans les jeunes gens qui s'engagent à nous servir simplement comme calculateurs, une très-louable ambition de se distinguer aussi comme observateurs et nous sommes toujours en mesure d'entreprendre toute série d'observations jugées nécessaires, quoique ce soit évidemment aux dépens des forces qui sont ordinairement employées à quelque autre partie.

Plusieurs études relatives à l'établissement d'étalons nationaux de mesures, aux meilleurs systèmes de mesures, de poids et de monnaies, ont pris beaucoup de mon temps. Je ne doute pas que les membres du bureau d'inspection ne trouvent que ces occupations

sont parfaitement du ressort de ma position à l'Observatoire et que le travail occasionnel que j'ai fait sur ces objets a, de fait, contribué à accroître l'utilité et la considération de l'Observatoire.

ADDITION. J'ai la satisfaction de faire connaître à MM. les inspecteurs (Visitors) que les communications électriques avec Cambridge ont eu le plus grand succès et que sa longitude a été déterminée avec la plus grande précision. L'atmosphère était dans un état de grande sécheresse, ce qui est important pour l'isolement du courant électrique. Le nombre des couples était aux deux stations de 72. Les signaux étaient très-fermes et très-bien définis. Pendant deux nuits, des passages furent observés aux deux stations avant et après les signaux télégraphiques. Les passages furent réduits par deux méthodes : dans la première, on employa les étoiles fondamentales du *Nautical almanac*; dans la seconde, ce furent d'autres étoiles. Le résultat qui m'est fourni aujourd'hui même par le professeur Challis, est le suivant :

LONGITUDE EST DE CAMBRIDGE :

<i>Première méthode.</i>			<i>Deuxième méthode.</i>		
17 mai, par 145 signaux.	22° 953		17 mai, par 145 signaux.	22° 903	
17 mai, par 134 —	22 978		18 mai, par 134 —	22 988	
Moyenne	<u>22 966</u>		Moyenne,	<u>22 946</u>	

Moyenne générale en attribuant la même valeur aux deux méthodes. 22° 956

L'échange des signaux avec Édimbourg n'a pas eu moins de succès. 216 couples furent employés à Greenwich contre 144 à Édimbourg. Je ne suis pas encore en mesure de donner la longitude absolue, car il paraît y avoir une erreur au chronomètre d'Édimbourg, laquelle n'est pas encore complètement corrigée. Je puis cependant établir le résultat suivant (qui ne semble point devoir être altéré par les corrections du chronomètre). Savoir : Que le retard dans la transmission d'un signal envoyé de Greenwich à Édimbourg ou d'Édimbourg à Greenwich, lequel dépend sans aucun doute de la transmission non instantanée du courant électrique et du mouvement moins vif de l'aiguille à la station la plus éloignée de la batterie, est $\frac{3}{17}$ d'une seconde de temps.

G.-B. AIRY.

NOTA. Ce rapport est signé par M. Airy qui, partout, y parle à la première personne.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 25 JUILLET.

L'Académie apprend avec bonheur que M. Arago est de retour de son long voyage. L'illustre secrétaire perpétuel avait eu l'intention de reparaitre dès aujourd'hui au milieu de ses confrères, et de reprendre ses fonctions en faisant le dépouillement de la correspondance; mais il a consenti enfin à se reposer encore quelques jours.

— M. Pasteur, présent à la séance, expose ses recherches sur les alcaloïdes du quinquina. Au commencement de ce siècle, un chimiste écossais, M. le docteur Duneau, d'Edimbourg, découvrit dans les écorces de quinquina, et isola la cinchonine, à laquelle il attribua les propriétés fébrifuges du quinquina. En 1820, MM. Pelletier et Caventou mirent en évidence la nature chimique alcaline de la cinchonine, et firent une découverte plus importante encore, celle de la quinine et du sulfate de quinine. En 1829, Sertuerner signala dans les eaux mères du sulfate de quinine une base résineuse incristallisable, qu'il appela quinoidine. Vers 1832 enfin, MM. Henry et Delondre réussirent à extraire du quinquina jaune un troisième alcaloïde, la quinidine.

La nature de la quinine et de la cinchonine est bien connue et parfaitement déterminée; mais on ne sait pas bien encore ce que c'est que la quinidine et la quinoidine. Les recherches de M. Pasteur ont eu pour but de résoudre cette difficulté.

Il démontre : 1° qu'il y a dans les écorces de quinquina quatre alcalis principaux, la quinine et la quinidine, la cinchonine et la cinchonidine; 2° que la quinine, engagée dans un sel quelconque et soumise à l'action de la chaleur, se transforme en un nouvel alcaloïde isomère de la quinine, et appelée par lui quinicine; 3° que la cinchonicine, engagée dans une combinaison quelconque soumise à l'action de la chaleur, se transforme en une nouvelle base isomère avec elle, la cinchonicine; 4° que la quinidine est composée de deux alcaloïdes extrêmement distincts par leurs propriétés physiques et chimiques, et associés par mélange en proportions variables : l'un de ces alcaloïdes est la quinidine proprement dite, l'autre a reçu le nom de cinchonidine; 5° que la quinidine et la cinchonidine, soumises à l'action de la chaleur, se transforment en deux bases isomères qui sont précisément la quinicine et la cinchonicine.

Il résulte de là forcément que la quinine, la quinidine et la quinicine sont trois isomères; que la cinchonine, la cinchonidine et la cinchonicine sont également trois isomères; et ainsi se trouvent fixées définitivement les relations de composition des deux quinidines, de la quinine et de la cinchonine.

La quinoidine est toujours un produit d'altération de la quinine et de la cinchonine : elle prend naissance dans le travail de la fabrication du sulfate de quinine, et surtout dans les forêts du Nouveau-Monde, lors-

que le bûcheron, après avoir enlevé à l'arbre son écorce, laisse celle-ci exposée au soleil pour la dessécher. Si l'on expose au soleil, seulement pendant quelques heures, un sel de quinine et de cinchonine quelconque, en solution étendue ou concentrée, il s'altère à tel point que la liqueur prend une coloration rouge-brun foncé. On éviterait des pertes notables de quinine, de cinchonine, etc., si l'on avait la précaution de mettre à l'abri de la lumière les écorces dès qu'elles sont récoltées, et d'opérer leur dessiccation dans l'obscurité.

Ces faits sont importants, sans doute, mais ils sont aussi grandement alarmants; il est donc vrai que les alcaloïdes extraits du quinquina et des matières médicinales en général, qu'en particulier la quinine et le sulfate de quinine, sont des substances très-instables, qui s'altèrent, se décomposent, se transforment avec une extrême facilité, sous la seule influence d'une élévation de température? Comment, dès lors, être parfaitement certain que le médicament sur l'efficacité duquel repose la vie du malade n'a pas perdu ses propriétés essentielles, surtout quand la mauvaise foi vient ajouter ses altérations volontaires et coupables aux altérations spontanées!

M. Pasteur annonce en outre qu'il présentera lundi prochain à l'Académie la solution de trois problèmes d'une grande importance: 1° la transformation de l'acide tartrique en acide racémique; 2° la préparation de l'acide tartrique inactif sur la lumière; 3° le dédoublement, par un procédé nouveau, de l'acide racémique en acide tartrique droit et en acide tartrique gauche.

— M. Payen continue ses utiles expériences sur les litières marneuses et les effets de la chaux pulvérulente hydratée: puisqu'il est vrai, dit-il, que l'agriculture repose sur la préparation, la conservation et le bon emploi des fumiers, on doit comprendre l'immense intérêt qui s'attache à l'étude de ces questions, et combien il est important de fournir aux agriculteurs des données précises sur la conservation des matières azotées contenues dans les litières.

Aidé toujours de MM. Poinot et Wood, le savant chimiste a étudié tour à tour, par des expériences précises, l'influence de la fermentation spontanée avant l'emploi de la chaux, l'influence du ferment, l'influence d'un délai de six à vingt-quatre heures avant l'addition de la chaux sur l'urine et le fumier, l'effet sur l'urine du sable seul ou mélangé de craie et de chaux; la décomposition spontanée des composés de chaux et des matières organiques, après la saturation de l'acide carbonique, etc.: ses expériences l'ont amené à formuler les conclusions suivantes:

« 1° La fermentation spontanée établie dans l'urine pendant trente-quatre jours, à la température moyenne de 19°,5 avant l'emploi de la chaux, peut porter la déperdition d'azote à 70 centièmes.

« 2° Le mélange du ferment spécial accroît cette déperdition, et peut la porter à 85 pour 100 au bout de treize jours.

« Il est donc fort important d'ajouter la chaux le plus tôt possible

dans l'urine que l'on veut préserver de déperdition, et éviter toute fermentation préalable, surtout celle qui est activée par le ferment. On pourrait sans doute la prévenir, en imprégnant de chaux les parois des récipients où s'attache le dépôt qui constitue cette sorte de levure.

3° La chaux hydratée en très-faibles proportions (0,02) peut servir à la conservation des principes azotés des fumiers. Dans les circonstances où cette addition fut faite, après un délai de vingt-quatre heures, comparativement avec la méthode des arrosages, la perte a été quatre fois moindre en huit jours. Des essais comparatifs semblables, mais effectués en grand, résoudraient la question économique.

« 4° Le sable pur paraît un assez bon excipient des urines : mêlé de quelques centièmes de craie, il hâte, au contraire, la déperdition, au point de faire exhaler les 0,90 de l'azote ; tandis que l'addition de 0,05 de chaux, même en présence de la craie, peut réduire la perte, dans les mêmes circonstances, à moins de 0,05. Cette addition me semble pouvoir être essayée, sans inconvénient, dans la partie inférieure des litières où se rassemble la plus grande quantité d'urine, et sur laquelle les animaux ne se couchent pas.

« 5° Les applications que l'on pourra essayer de la chaux en faibles doses, et dans les circonstances favorables pour traiter les urines ou les fumiers récents, laisseront aux mélanges la faculté de dégager les produits ammoniacaux utiles aux plantes ; ce dégagement aura lieu graduellement, lorsque l'humidité des terres en culture et l'acide carbonique ambiant convertiront la base, unie aux substances organiques, en carbonate calcaire, doué d'une énergie remarquable pour favoriser la décomposition spontanée de ces substances.

« Sur ce point encore, des vérifications pratiques, aussi comparatives et exactes que possible, résoudront seules la question économique ; elles offriront, en tout cas, un grand intérêt.

Dans un prochain travail, M. Payen se propose d'examiner les effets des différents charbons sur l'urine, et l'action de la chaux, de la craie et de l'argile sur les débris animaux, considérés au point de vue de la préparation des engrais. »

— La mort prématurée de M. de Jussieu laisse vacante une place d'académicien dans la section de botanique ; c'est donc un concours ouvert entre les botanistes que leurs travaux antérieurs placent naturellement au nombre des candidats, MM. Lestiboudois, Payer, Ducharte, Tulasne, Trécul, etc., etc. M. Lestiboudois est entré le premier dans la lice, M. Trécul l'imite aujourd'hui et vient lire un long mémoire sur la formation des vaisseaux, au-dessous des bourgeons soit adventifs soit normaux, isolés des autres bourgeons par des décortications.

Quand on fait une bouture de racine ou d'un tronçon de tige, que l'on étête un arbre, ou que l'on isole une plaque d'écorce sur un tronc de dicotylédoné, il peut se développer un ou deux bourgeons adventifs. Si on étudie ces bourgeons à des âges différents, on observe ce qui suit : Exa-

minés fort jeunes, on aperçoit au-dessous de chacun d'eux, en les dépouillant de l'écorce sous laquelle ils se sont formés, un ou plusieurs petits filets très-courts et verticaux; un peu plus tard ces filets sont plus nombreux, ils rayonnent de la base du bourgeon à peu près dans tous les sens, puis ils s'infléchissent vers la partie inférieure de la tige. Plus tard encore, ils sont plus nombreux, disposés en couches superposées et s'étendent davantage à la surface des corps ligneux; ils sont ordinairement anastomosés entre eux, de manière à figurer un réseau irrégulier.

Quelle est la nature de ces filets et comment sont-ils formés? Les phytologistes qui, avec M. Gaudichaud, admettent en principe l'individualité des bourgeons et des feuilles, les considèrent comme des racines de ces plantules ou phytons, et croient par conséquent qu'ils ont un mode d'accroissement en longueur analogue à celui des racines. M. Trécul, qui quoique jeune représente la vieille école, n'est pas de cette opinion; et chose singulière, c'est avec des pièces préparées par M. Gaudichaud lui-même qu'il essaie de renverser la théorie des phytons en établissant les conclusions suivantes :

1° Tout dans l'accroissement en diamètre des végétaux dicotylédonés ligneux se fait horizontalement;

2° L'allongement des filets vasculaires qui ont été comparés à des racines descendant des feuilles, n'est pas produit, comme celui des racines, par la multiplication de cellules propres à ces organes; mais ces vaisseaux sont dus à la modification d'éléments utriculaires multipliés horizontalement, comme ceux des tissus voisins.

3° Les éléments des vaisseaux formés après des opérations telles que celles qui viennent d'être décrites, sont de la nature des éléments qui les environnent. S'ils sont situés au milieu de fibres ligneuses, ils ont l'aspect de fibres ligneuses ponctuées, rayées ou reticulées; si ce sont des cellules ordinaires qui les environnent, ces vaisseaux sont composés de ces mêmes cellules, devenues ponctuées ou reticulées;

4° Il est prouvé de nouveau par là que les jeunes éléments végétaux sont susceptibles de se modifier suivant les fonctions que les nouvelles conditions dans lesquelles ils sont placés les appellent à remplir.

C'est un singulier spectacle, on en conviendra, que de voir tirer des mêmes faits des conclusions directement contraires, que de voir interpréter en sens tout à fait opposés des pièces anatomiques d'ailleurs très-simples. M. Gaudichaud, sans aucun doute, n'a communiqué avec tant de bienveillance à M. Trécul ses dissections, que parce qu'il avait la certitude que son jeune adversaire parviendrait seulement en apparence à les transformer en armes dangereuses, et qu'il lui serait ensuite très-facile de venger ses chers phytons. Mais agir ainsi n'est-ce pas manquer d'égards envers la vérité? En fait de science, nous ne comprenons pas que l'on fournisse des arguments à ce qu'on croit être l'erreur.

— M. Favier, inspecteur des ponts-et-chaussées, a comparé deux nivellements exécutés dans l'isthme de Suez, l'un en 1799, par les ingé-

niers faisant partie de l'expédition d'Egypte; l'autre en 1847, par une brigade d'opérateurs français, sous la conduite de l'ingénieur en chef, M. Talabot. Il résulte de cette comparaison que le nivellement de 1847 place les basses eaux des deux mers, la Méditerranée et la mer Rouge, au même niveau et l'étiage du Nil à 14^m 08 au-dessus de ce niveau, c'est-à-dire à 16^m 90 au-dessus de la position qui lui est assignée par le nivellement de 1799; de sorte qu'en admettant l'exactitude de l'une de ces opérations, il faut nécessairement en conclure que l'autre renferme de grandes erreurs; or M. Favier penche à croire que l'erreur a été commise par les ingénieurs de 1847; de telle sorte que l'art des nivellements, bien loin d'être en progrès, aurait fatalement reculé.

Or, voici que M. Porro ne craint pas de dire à l'Académie que la discordance signalée par M. Favier n'a rien de bien étonnant, qu'elle n'est pas sans exemple chez d'autres opérateurs d'une habileté reconnue; rien de plus facile, dit-il, que de commettre d'énormes erreurs dans une opération de nivellement, même très-bien conduite. Heureusement qu'en signalant le mal M. Porro croit pouvoir indiquer le moyen efficace de le guérir.

Ce moyen, c'est la substitution au niveau ordinaire du niveau catadyalitique, présenté à l'Académie par M. Porro, qui permet d'éliminer toutes les causes d'erreur inhérentes à l'instrument, et qui donne l'horizontalité absolue exempte de toute objection. Si l'on s'obstine à employer le niveau ordinaire, il faut d'abord le lier invariablement à la lunette et ne faire aucune inversion; il faut en second lieu relever en même temps par le chaînage ou micrométriquement la longueur de toutes les portées; il faut enfin faire usage de la méthode des doubles rattachements qui consiste à faire marcher à la fois deux porte-mires, et à faire des stations alternativement en dehors et en dedans de l'intervalle qui les sépare, en sorte que le coup d'arrière et le coup d'avant du niveau soient toujours donnés en double, et alternativement plus longs et plus courts.

De cette manière, la différence de niveau entre les deux points de départ et d'arrivée est indépendante de l'erreur de l'instrument, et dépend d'une seule constante dont la valeur, dans un nivellement, se trouve continuellement contrôlée à chaque opération nouvelle.

Un des hommes les plus compétents en fait de nivellement et d'arpentage, M. de Prony, a dit, avec raison, que le meilleur des niveaux est le cercle géodésique, lorsque sa lunette, transformée en tachéomètre, permet de mesurer en même temps les distances, et dispense du chaînage. Cet instrument, en effet, employé au nivellement des plus longues lignes, exigeant des observations et des opérations nombreuses, n'a jamais laissé des incertitudes comparables à celles qu'entraîne l'emploi des meilleurs niveaux.

Si donc il était question de faire encore une fois, à travers l'isthme un nivellement sur les résultats duquel on pût compter, le parti le plus sûr serait de se servir du tachéomètre. Cet instrument a de plus l'avantage

de permettre de ne viser que sur des mires à la fois très-éloignées et très-hautes; le rayon, alors, est moins dévié par la réfraction extraordinaire d'un sol brûlant.

— L'Académie procède ensuite à la nomination d'un vice-président, à la place de M. Combes, qui devient président, par suite de la mort de M. de Jussieu, et qui occupera le fauteuil pendant dix-huit mois. M. Roux a été nommé vice-président pour 1853 et 1854; président pour 1855, par vingt-deux voix contre sept, données à M. Geoffroy Saint-Hilaire; quatre à M. Milne Edwards; deux à M. Duméril et une à M. Cordier.

— M. J. Steiner membre de l'Académie des sciences, et professeur à l'université de Berlin, présente un savant mémoire sur les dépendances mutuelles des tangentes doubles des courbes du quatrième degré : nous n'essaierons pas d'en donner une idée, car nous effraierions les lecteurs du *Cosmos*; c'est de la géométrie transcendante s'il en fut jamais, monde inaccessible au commun des martyrs, monde cependant dans lequel M. Steiner est presque aussi à l'aise qu'un habitué du café de la Régence, sur la table de son échiquier. Les vingt-huit tangentes et les trois cent soixante-dix-huit couples qu'elles forment, les trois cent soixante-dix-huit points d'intersection qu'elles déterminent, les trois cent quinze sections coniques auxquelles elles donnent naissance, les systèmes en nombre innombrable dans lesquels on peut les grouper, rien ne l'effraie. Un seul géomètre français, M. Poncelet, général aussi du génie, qui le premier a appelé l'attention sur l'existence des tangentes doubles, des courbes algébriques, pouvait suivre le géomètre prussien à travers ces sapes profondes; il l'a fait avec une bienveillance infinie; il a traduit en bon langage français ces hautes spéculations germaniques; revêtues de la forme classique qu'il leur a donnée, elles feront bon effet dans les comptes rendus de l'Académie.

M. Steiner a joint à son principal mémoire : 1° une série d'énoncés de problèmes et de théorèmes concernant les dépendances qui existent entre une courbe algébrique plane d'un degré quelconque, et une conique assujettie à certaines conditions, comme de passer par des points donnés; tout en ayant avec cette courbe des contacts d'une espèce ou d'un ordre assignés; 2° une suite de propositions relatives aux polygones inscrits et circonscrits à des coniques, sous des conditions de maximum et de minimum.

Oserons-nous exprimer un vœu bien légitime et bien sincère? C'est que M. Steiner, spécialité unique en son genre, homme modeste et indépendant jusqu'à la sauvagerie, qui, dans une région du continent de la géométrie, domine en souverain, soit bientôt compté au nombre des glorieux correspondants de l'Institut de France. Il ne sollicitera jamais cet honneur, par la raison toute simple qu'il en est éminemment digne; mais il l'accepterait avec reconnaissance. Nous qui avons eu le bonheur de le voir de près, de l'apprécier non pas à sa

juste valeur, nous sommes trop au-dessous de lui pour avoir cette prétention, mais de l'apprécier grandement, nous sollicitons pour lui cette gloire méritée s'il en fut jamais. M. Steiner était présent à la séance.

— M. Hermite, géomètre français de premier mérite, dont l'immortel Jacobi, de Berlin, parlait déjà avec respect, alors qu'il apparaissait à l'horizon du monde mathématique, a lu une note sur la décomposition des nombres en quatre carrés.

— M. le colonel Paulin adresse un supplément à sa note sur les moyens à prendre pour défendre les houillères de l'invasion du feu grison.

— M. Isidore Pierre, professeur à la Faculté de Caen, et correspondant de l'Institut, discute à son tour l'importante question du chaulage et du sulfatage des fumiers, soulevée par M. Payen. Nous rendrons compte des expériences qu'il a faites, et des résultats qu'il a obtenus.

— M. Garnier, dans une seconde note sur le poids atomique des gaz, annonce qu'il croit avoir démontré par des preuves nouvelles et irrécusables la loi de Gay-Lussac, suivant laquelle tous les gaz renfermeraient sous un même volume le même nombre d'atomes. C'est un tour de force auquel nous ne croyons pas. Sa note nous est parvenue trop tard.

— Le vénérable docteur Gondret, notre vieil ami, fait un nouvel effort pour obtenir enfin de l'Académie des sciences qu'elle veuille bien prendre en considération son mode si simple et si efficace de traitement et d'avortement des fièvres intermittentes par les ventouses.

« Depuis plus de trente ans, dit-il, et nous le croyons, l'expérience m'a appris que si, au début du frisson d'une fièvre intermittente, on place, d'une manière aussi exacte que possible, des ventouses sur toute l'étendue de chaque côté de la colonne vertébrale, le frisson ne tarde pas à diminuer, puis à s'effacer, dans l'espace d'une demi-heure, et tout au plus d'une heure ou deux. Le plus ordinairement, les stades de chaleur et de sueur n'ont pas lieu ou sont très-affaiblies. Rarement la fièvre se présente de nouveau; quand elle se reproduit, les stades sont moins intenses, et elles cèdent constamment au même procédé.

« On sait que le quinquina guérit assez souvent des fièvres intermittentes. La découverte de Pelletier et de Caventou, le sulfate de quinine, a de plus l'avantage de guérir dans des circonstances où le quinquina, étant rejeté, livrait le malade à toutes les chances funestes de la maladie. Toutefois, chez quelques personnes, ce sel a des effets fâcheux, outre qu'il ne guérit pas toujours; des douleurs d'estomac, des douleurs de tête, des affections cérébrales et sensoriales en sont assez souvent la conséquence dans les pays chauds. Or, aucun inconvénient n'accompagne ni ne suit la ventouse, les parties internes sont entièrement dégagées, parce que la substitution est extérieure et complète. La ventouse a un autre avantage pour les classes pauvres si nombreuses, qui sont principalement exposées aux fièvres, c'est qu'elle ne donne lieu à aucune dépense tandis que le sulfate de quinine est trop cher pour qu'elles

puissent en user ; aussi ces classes supportent-elles constamment leurs maladies sans secours.

« Le choix de la colonne vertébrale est tellement précieux, comme siége de médication, que son adoption a imprimé un changement notable dans ma pratique. Pendant vingt ans, à Paris, tous les exemples de fièvre intermittente qui se présentèrent à mon observation furent guéris soudainement et sans exception par une ventouse scarifiée à la nuque ou au dos. Enfin j'allai en Sologne pour contrôler la méthode, et le succès ne différa pas de mes observations à Paris. Alors, ne pouvant pas prescrire aux paysans de placer une ventouse scarifiée, je voulus remplacer par le nombre des points de dérivation, la faible évacuation de sang que jusque-là j'avais cru indispensable d'ôter, et je conseillai de placer un grand nombre de ventouses sèches sur chaque côté de la colonne vertébrale. Or cette prescription est, depuis plusieurs années, suivie du succès le plus complet ; que ce soit en Sologne, dans la Bresse, que la fièvre ait été contractée ou en Algérie, à Madagascar ou ailleurs. »

La seule ambition de M. Gondret, et se pourrait-il qu'il ne fût pas exaucé ? c'est que l'Académie des sciences tienne enfin compte des succès qu'il a obtenus, et lui donne un nouveau témoignage de son estime en lui accordant une petite part aux prix Monthyon. Après le rapport si consciencieux de deux médecins célèbres, MM. Bouillaud et Bricheteau, l'Académie pourrait-elle hésiter encore ? Pour le noble vieillard, ce n'est pas une question d'amour-propre, mais une question d'humanité ; une légère récompense accordée au traitement des fièvres intermittentes par les ventouses contribuerait puissamment à le répandre parmi les classes pauvres, et il serait pour elles un immense bienfait : le sulfate de quinine est cher, très-cher, et il est presque impossible de se le procurer à l'état de pureté ; il a d'ailleurs des inconvénients graves, tandis que les ventouses ne coûtent rien et ne peuvent jamais déterminer des accidents sérieux.

Citons encore deux passages du petit écrit de M. Gondret :

« Lorsqu'à l'époque de la dentition, un enfant était pris de convulsions, si j'étais appelé à temps, j'en triomphais à l'aide d'une ventouse scarifiée à la nuque. Depuis plusieurs années je recommande à la mère de famille d'essayer de mettre une ventouse sèche à la nuque avant de me prévenir, afin d'éviter la perte du temps dans une occurrence aussi délicate, et quand j'arrive, j'apprends que les convulsions ont disparu, par l'effet de la ventouse sèche !

« Dans le choléra asiastique, l'ouverture du corps m'ayant démontré que les poumons et le cœur sont constamment gorgés de sang, je dus essayer la ventouse au dos. A la Charité, une jeune fille avait une fièvre tierce avec un choléra encore peu développé ; deux fois des ventouses, mal appliquées, n'avaient produit aucun effet ; je lui plaçai moi-même une ventouse scarifiée à la nuque et une ventouse également scarifiée au dos ; la fièvre cessa et avec elle se dissipèrent les symptômes cholériques.

Dans la dernière épidémie, je fus appelé par M. le docteur Fleutiaux pour voir un cholérique, qui allait expirer, tant avec l'acyanose qu'avec l'absence du pouls; sa respiration était excessivement gênée. Je plaçai au dos une ventouse scarifiée, et en moins d'un quart d'heure, le malade, qui ne pouvait articuler un mot, répondit d'une voix ferme aux questions que je lui adressais, et le pouls ne tarda pas à se rétablir. »

Nous l'avouerons franchement, nous sommes grandement partisan des ventouses, parce que toutes nos théories nous amènent à conclure qu'avant d'attaquer une maladie grave par des moyens pharmaceutiques et chimiques, il faut d'abord la traiter par des moyens physiques beaucoup plus rationnels et beaucoup plus efficaces qu'on ne veut le croire, surtout beaucoup moins dangereux. L'application des ventouses depuis que M. Mathieu a inventé et livré au commerce, à un prix très-réduit, ses cloches en caoutchouc, n'est plus qu'un jeu d'enfant, elle n'effraiera plus personne.

— M. Bobiere, de Nantes, adresse la seconde partie de ses recherches sur l'altération des bronzes employés au doublage des navires. Ses premières études l'avaient amené à formuler cette loi générale : « Plus la proportion d'étain d'un doublage diminue, et plus il est difficile de répartir le métal oxydable d'une manière uniforme; de là des couples voltaïques de force variable dans la masse laminée; de là enfin inégalité d'altération sous l'influence de l'eau de mer. » Il lui a semblé indispensable de contrôler ces résultats par des expériences directes et synthétiques; il a donc fait couler des lingots, dans lesquels il faisait entrer des doses plus ou moins considérables de métaux purs ou impurs; il a pris au centre et à la surface de ces lingots des quantités égales d'alliage qu'il a analysées chimiquement; il a vu par là comment les métaux composants se disséminent, se mêlent, et il a pu démontrer rigoureusement que l'alliage est d'autant moins homogène et durable, que la quantité d'étain est plus petite. Dans la pratique, hélas! on emploie des cuivres aigres de Swansea; pour augmenter la malléabilité, on diminue la proportion d'étain, et l'on ajoute une petite quantité de plomb; on lamine à chaud, etc.; aussi le bronze que l'on obtient ne donne-t-il que de mauvais doublages :

Nous enregistrons avec bonheur les conclusions générales de ces savantes et patientes recherches.

1° Les doublages en bronze sont préférables au point de vue de la durée et de la solidité, aux doublages en cuivre ou en laiton.

2° Les altérations anormales, souvent ruineuses pour les armateurs, et qui ont, depuis quelques années, été l'objet de nombreuses contestations, sont le résultat d'une fabrication défectueuse.

3° La présence de l'arsenic dans les bronzes à doublage n'entrave pas nécessairement l'altération rapide de ces alliages, ainsi que cela paraît avoir lieu pour les cuivres rouges.

4° L'expérience a prouvé que les bronzes à doublage ayant fait un

excellent service à la mer, renfermaient en général de 45 à 55 pour mille d'étain.

5° Presque tous les bronzes à doublage ne contenant que 24, 25, 26, 30, 35 pour mille d'étain, sont hétérogènes et s'altèrent inégalement.

6° Le désir de laminer à bas prix en diminuant la dureté d'alliage, l'appât offert au fabricant par l'infériorité de prix des cuivres aigres, sont la cause principale de la pauvreté en étain et de l'hétérogénéité des bronzes à doublage livrés aujourd'hui à la marine marchande.

7° L'introduction d'une petite proportion de zinc dans les alliages cupro-stannifères destinés à la mer, a pour effet certain d'améliorer le produit obtenu, en favorisant la répartition de l'élément positif dans la masse métallique.

— M. Caillard envoie un mémoire sur le calcul et l'analyse des jeux de hasard. Ce n'est pas seulement le calcul matériel et pratique qui condamne les jeux de hasard; le calcul théorique et abstrait suffirait seul à en inspirer de l'horreur. Mais hélas! vouloir faire calculer un joueur, ce serait vouloir mettre le feu à l'eau.

— M. Bertsch, photographe éminemment habile, conseille de dégager du chlore dans l'atmosphère de la chambre où l'on opère, pour empêcher que les sels d'argent déposés sur la plaque n'éprouvent un commencement de décomposition et de réduction, qui diminue considérablement leur sensibilité. Nous publierons sa note dès qu'elle nous sera parvenue.

— M. Heilman soumet au jugement de l'Académie son pantographe photométrique, dont le *Cosmos* a eu les prémices. Nous n'avons rien à ajouter à la description que nous en avons donnée.

— MM. Rivaud, Beudand et Duquain adressent un mémoire sur l'emploi du chlore dans les analyses chimiques.

— MM. Chenot et Gasparini indiquent les moyens qui leur paraissent les plus propres à guérir la maladie des vignes.

— M. Chevreul dépose, au nom de M. Béchamp, agrégé à l'école de pharmacie de Strasbourg, un mémoire relatif à l'action des protosels de fer sur la pyroxiline. Le fait le plus remarquable signalé par M. Béchamp serait que les protosels ont la propriété véritablement singulière de ramener la poudre-coton à son état primitif de pyroxiline, en décomposant l'acide azotique et redonnant trois atomes d'eau.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET cie., RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

ÉTABLISSEMENTS AMÉRICAINS SCIENTIFIQUES.

L'observatoire de Washington a été le théâtre de plusieurs observations astronomiques d'une certaine importance. En 1846, après la découverte de la planète Neptune, M. Walker, attaché à cet établissement, reconnut que cette planète avait été vue en 1795 par Lalande, qui l'avait prise pour une étoile ; ce qui fournissait des observations datant de cinquante années et mit M. Walker en état de déterminer les éléments de son orbite. La même année, M. Maury, directeur de l'observatoire, découvrit le premier ce fait singulier, que la comète de Biela s'était partagée en deux morceaux. Le ciel a ses révolutions comme la terre, et les astres se brisent comme les empires.

Dans cet observatoire se voit l'horloge électrique du docteur Locke, application ingénieuse de l'électro-magnétisme aux observations astronomiques, qui, combinée avec le télégraphe électrique, permet, selon l'expression de M. Maury, à un astronome observant à Washington de faire entendre à Saint-Louis les battements de son horloge magnétique et de diviser, grâce à cet instrument, les secondes en centièmes avec la dernière exactitude. Les beaux travaux hydrographiques de M. Maury sont connus de toute l'Europe. Le patriarche de la science, M. de Humboldt, leur a rendu une éclatante justice : « Je vous prie, écrivait-il à un correspondant, d'exprimer à M. Maury, l'auteur des belles Cartes des vents et des courants, ma reconnaissance de cœur et mon estime. C'est une grande entreprise, aussi importante pour le navigateur pratique que pour le progrès de la météorologie en général. Elle a été considérée ainsi en Allemagne par toutes les personnes qui s'intéressent à la géographie physique. » Les cartes marines exécutées sous la direction de M. Maury, qu'il appelle cartes des vents et

courants, sont certainement un des plus beaux et des plus utiles résultats de la science nautique.

Convaincu que la routine faisait encore suivre aux navigateurs des routes qui n'étaient pas les meilleures, M. Maury demanda, en 1842, aux capitaines de bâtiments américains de consigner sur leurs livres de route toutes les circonstances qui pouvaient influencer sur la navigation, et de lui adresser le résultat de leurs observations. D'abord on se pressa peu de répondre à son appel, mais de premières comparaisons entre quelques vieux livres de route conservés au dépôt de la marine ayant permis à M. Maury d'abrégé de vingt-sept jours le voyage de Baltimore à Rio-Janeiro, les renseignements affluèrent, et il y a maintenant mille bâtiments sur lesquels jour et nuit on fait volontairement les observations qu'il a demandées. M. Maury est parvenu aussi à réduire le temps moyen du voyage de Californie de cent quatre-vingt-sept jours à cent quatorze, c'est-à-dire à l'abrégé de près d'un tiers.

Outre cette application pratique, les études de M. Maury l'ont conduit à des considérations élevées et neuves sur les causes des vents et des pluies, sur la nature des courants, sur les régions habitées par les différentes espèces de baleines. Ainsi il a reconnu que les moussons du sud-est soufflent avec plus de force que ceux de l'hémisphère septentrional, et il attribue cette différence à l'influence des grands déserts de l'Afrique, qui retardent ces vents en enlevant de grandes masses d'atmosphère pour remplir le vide produit par l'ardeur de leur soleil. Selon lui, ces plaines brûlantes agissent comme une fournaise en aspirant les vents de la mer pour remplacer l'air qui s'élève en colonne au-dessus d'un sol trop échauffé, « De sorte, ajoute M. Maury, développant les résultats généraux de cette influence de l'Afrique et de l'Amérique méridionale sur les vents, que si le pied de l'homme n'avait pas pénétré dans ces deux continents, on pourrait cependant affirmer que le climat de l'un est humide, que ses vallées sont en grande partie couvertes d'une végétation abondante qui protège sa surface contre les rayons du soleil, tandis que les plaines de l'autre sont arides et nues.

« Ces recherches semblent déjà suffire pour justifier l'assertion que, sans le grand désert de Sahara et les autres plaines arides de l'Afrique, les côtes occidentales de notre continent dans la ré-

gion des moussons, seraient en tout ou en partie un district privé de pluie, stérile et inhabité. De telles considérations captivent vivement l'esprit; elles nous apprennent à regarder les grands déserts, les bassins méditerranéens, les plaines arides, comme des compensations dans le grand système de la circulation atmosphérique : pareilles, continue M. Maury, en employant une comparaison où l'on retrouve l'astronome, à ces contre-poids du télescope qui nous semblent parfois une gêne; elles sont nécessaires pour donner à la machine un mouvement doux et régulier. »

D'autres travaux qui se rapportent aussi à l'hydrographie marine, et qui font grand honneur aux États-Unis par la manière dont ils sont exécutés, sont ceux qui ont pour but de connaître à fond les côtes et les mers littorales des États-Unis. A la tête de ces travaux est placé, comme on l'a dit dans les comptes rendus de l'Académie des sciences, le célèbre M. Bache, au grand avantage de la science en général, et de la géographie en particulier.

J'ai passé une journée à parcourir l'établissement que dirige M. Bache, dont l'infatigable complaisance n'a rien laissé d'inexpliqué à ma curiosité, vivement excitée par tout ce que je voyais. Une grande maison qu'il habite contient tout ce qui se rapporte à la confection des cartes qu'il fait exécuter, et dont il surveille les moindres détails, après avoir pris une part personnelle à cette grande exploration des côtes (*Coast Survey*), dont il est l'âme, et à laquelle son nom restera attaché. En parcourant les diverses parties de ce bel établissement, où tout marche avec une régularité et une activité parfaites, on assiste aux degrés successifs par lesquels passe la confection des cartes hydrographiques, on voit ces cartes en progrès, depuis la préparation du papier jusqu'à leur parfait achèvement. Elles sont gravées au moyen de l'électrotypie. Le cuivre, déposé par le courant galvanique, forme des saillies qui servent à produire les creux. Si l'on veut changer quelque chose à la gravure, on rase cette saillie; il en résulte sur la carte un blanc où l'on ajoute à la main ce que l'on veut ajouter.

Tout est exécuté avec la plus grande précision et le soin le plus minutieux. Ainsi, dans les cartes ordinaires, même les cartes marines françaises, que M. Bache proclame admirables, il arrive parfois que le mouvement de la presse pousse en avant et déforme un peu le dessin. Un ouvrier, M. Sexton, duquel Herschel a dit :

« C'est le premier ouvrier mécanicien du monde, » a voulu remédier à cet inconvénient au moyen d'une presse hydraulique qui appuie sur le papier uniformément. J'en ai vu un essai en petit qui a réussi. Quant à l'électrotypie, dont on se sert pour les planches, un autre Américain, M. Mathiot, est parvenu, en chauffant la pile, à augmenter la quantité du cuivre déposé dans une proportion de un à trois, et il espère la sextupler. Le cuivre ainsi déposé a beaucoup de ténacité et ne cristallise pas, ce qui est un avantage, la cristallisation le rendant fragile. Ces perfectionnements sont le fruit d'efforts individuels provoqués par le désir ardent et la confiance de faire mieux, désir et confiance qui se manifestent énergiquement dans tous les travaux scientifiques des Américains.

Sur les cartes marines, la vitesse du courant est indiquée par la largeur des lignes, sa direction par des flèches qui se contournent dans le sens des courants, et la rapidité des pentes par le rapprochement des hachures; ainsi l'œil saisit sur-le-champ tout ce qu'il importe au marin de connaître. L'exécution de ces cartes était une tâche immense; il a fallu combiner un grand travail de triangulation terrestre avec un travail plus grand encore, qui déterminât tout ce qui concerne les bas-fonds et les courants. Le premier est exécuté par des ingénieurs civils et des officiers de terre, le second par la marine des États-Unis.

On a déjà gravé quatre-vingt-dix cartes; il en faut encore deux cent cinquante. Dans quinze ans, le travail pour les côtes de l'Est sera terminé. On ne saurait calculer à quelle époque tout pourra être achevé, car on ne sait pas ce que seront dans quelques années les rivages des États-Unis. Le congrès, qui est impatient de voir la fin de ce vaste travail, demandait à M. Bache combien d'années étaient nécessaires pour l'achèvement de son œuvre. Il a répondu : Pour combien d'États? Et il avait raison, car pendant ce dialogue un vote du congrès ajoutait le Texas aux États-Unis, et depuis il a fallu s'occuper de l'Orégon et de la Californie.

A ces travaux hydrographiques et géodésiques s'ajoutent d'autres études. On signale tous les points sur lesquels il est nécessaire d'établir des phares; on désigne les obstacles à faire disparaître, comme ce rocher, dans la rade de New-York, qu'un Français, M. Maillefert, est en ce moment occupé à faire sauter. Des observations magnétiques sont aussi liées aux opérations du *Coast*

Survey, et des cartes particulières indiquent la température des mers dans les différentes saisons. En somme, c'est une vaste entreprise très-bien conduite, et dont l'utilité pour la navigation est considérable. « Il n'est presque aucune portion de notre littoral qui n'ait livré à nos observations des découvertes importantes, » dit M. Bache dans un rapport de 1850. Je n'en citerai qu'un exemple que je tiens de lui. La barre qui obstruait l'entrée de la rade de Mobile a été déplacée par les courants. On l'ignorait, et l'on évitait toujours cette barre, qui n'existait plus. On sait maintenant que cet obstacle a cessé d'être à craindre. Si, au contraire, une barre nouvelle s'est formée, on en est averti par les sondages, dont les résultats sont conservés soigneusement, comme une collection doublement utile, au point de vue de l'hydrographie et au point de vue de la géologie.

— M. Julius Schmidt de l'Observatoire royal de Bonn (Prusse) adresse les instructions suivantes aux marins qui seraient à même d'observer l'éclipse solaire du 30 novembre prochain ; éclipse qui sera totale sur une certaine étendue des côtes de l'océan Pacifique, entre le Pérou et les îles Sandwich.

Les observations à faire par les personnes munies d'une lunette, sont :

1° Noter la durée de l'obscurité totale exprimée en secondes du temps sidéral moyen. 2° Noter avant le commencement de l'éclipse l'instant de l'apparition de la couronne ou gloire, anneau blanc autour de la lune obscure. 3° Noter l'instant de la disparition de la couronne après le retour de la lumière solaire. 4° Observer si la couronne est circulaire, si elle a des rayons distincts, et si ces rayons sont perpendiculaires au limbe de la lune. 5° Mesurer le diamètre de la couronne en parties du diamètre de la lune. 6° Indiquer la couleur de la couronne. 7° Compter le nombre des flammes ou proéminences ou protubérances rouges visibles. 8° Marquer angulairement les points de la circonférence de la lune, vers lesquels ces protubérances, seront apparues, en prenant pour point de départ le point le plus élevé du diamètre vertical et marchant vers l'est. 9° Estimer la longueur et la largeur des proéminences, en minutes de l'espace, ou en parties du diamètre de la lune. 10° Constater si les proéminences diminuent ou n'apparaissent pas du côté est de la lune. 11° Voir si celles situées du côté

ouest de la lune augmentent ou disparaissent avec le retour de la lumière solaire. 12° Chercher à reconnaître si, au commencement ou à la fin de l'obscurité complète, il ne naît pas un *limbe rouge* formé d'une série de petites flammes rouges justa-posées. 13° Faire un dessin aussi exact que possible des formes et des positions relatives des proéminences. 14° Noter la couleur ou la teinte des flammes rouges. 15° Les proéminences sont-elles rouges à l'instant même où elles sont visibles ou ne rougissent-elles que plus tard? 16° Y a-t-il d'autres apparences dans le voisinage des flammes rouges ou au sein de la couronne? Y avait-il des tâches sur la portion du disque solaire le plus voisin des proéminences? Noter la couleur du disque lunaire.

Les observations à faire à l'œil nu sont :

1° Noter les changements de couleur du firmament pendant le progrès ascendant ou descendant de l'éclipse et à l'instant où elle est totale. 2° Noter les variations de température de l'atmosphère. 3° Noter la variation survenue dans la direction des vents. 4° Observer la rosée. 5° Observer l'attitude des oiseaux de mer dans le voisinage du vaisseau. 6° Observer la couleur de la mer avant, pendant et après l'obscurité complète. 7° Combien d'étoiles sont devenues visibles pendant l'éclipse totale, et de quelle grandeur elles étaient. 8° Les proéminences rouges étaient-elles visibles à l'œil nu? 9° Quelles étaient la forme et la couleur de la couronne, vue à l'œil nu. 10° Relever exactement la latitude et la longitude du lieu des observations; indiquer si les lunettes dont on s'est servi renversent ou non les objets, et donner leur grossissement.

— Il existe en Californie, sur une des montagnes du comté du Calavéras, à 20 milles environ de Murphy, un cèdre qui passe pour l'arbre le plus grand qu'il y ait au monde. Un correspondant du *Herald* de Sonora, qui s'est rendu dernièrement sur les lieux pour voir ce prodige du règne végétal, le décrit ainsi :

« Au ras de terre, sa circonférence est de 92 pieds; à quatre pieds de hauteur, elle est de 88; à quatorze pieds, de 61; puis il va s'effilant graduellement. Son élévation est de 285 pieds. Il n'est nullement difforme, comme il arrive la plupart du temps aux arbres à troncs énormes. Il est, d'un bout à l'autre, un modèle de symétrie; l'élégance et la grâce semblent des apanages de sa grandeur,

et ses proportions colossales n'éveillent dans l'âme du spectateur que des idées de grandiose et de sublime.

» L'âge de ce cèdre géant, à le compter par chacune de ses zones, est de 2 520 ans ! Si on le laisse vivre, son diamètre doit augmenter d'un septième de pouce par année. En 84 ans, son diamètre augmenterait donc d'un pied, et en 840 ans de 10 pieds ; en sorte qu'il aurait alors un diamètre de 40 pieds et une circonférence de 120.

« Ce roi des forêts de l'univers, on doit l'écorcher, soit dit à la lettre ; on a même déjà commencé. Son écorce, qui à la base est de près de 14 pouces d'épaisseur, va lui être enlevée par fragments jusqu'à une hauteur de 50 pieds, pour être envoyée à l'exposition universelle de New-York. »

Cette nouvelle est sans doute un canard américain. Comment compter les couches ou zones de bois d'un arbre debout ?

— On lit dans le *Lorientais* : « Notre port vient d'être témoin des expériences faites par le premier navire mû par la vapeur du chloroforme. Vendredi dernier, au moment où les autorités maritimes, civiles et militaires reconduisaient le ministre de la marine, on a pu voir l'avisoir à vapeur de 120 chevaux, le *Galilée*, sillonner de toutes parts la rade de Lorient et donner au ministre le plus beau spectacle auquel il pût désirer assister, à savoir, le succès complet d'une invention dont l'influence est appelée à donner à la marine à vapeur une extension incalculable. Nous nous bornerons aujourd'hui à constater, sans entrer encore dans la description de la machine du *Galilée*, que, munie d'un appareil évaporatoire plus petit de moitié que ceux des machines ordinaires de même force, elle ne pouvait fonctionner qu'à la condition *sine quâ non* d'une première économie de combustible de 50 p. 100. Or, comme la première expérience faite vendredi a démontré que la production de vapeur a été plus que suffisante pour le fonctionnement de l'appareil, on peut dès à présent pressentir que les expériences comparatives qui auront lieu très-prochainement entre le *Galilée* et le *Bisson* feront ressortir une économie plus considérable que celle de 50 p. 100 dès à présent acquise. »

PHOTOGRAPHIE.

Un des premiers ouvrages photographiques dont le Cosmos ait rendu compte est la *Nouvelle méthode de photographie sur collodion*, de M. Alphonse de Brébisson. Aucun travail spécial sur ce sujet n'avait encore paru en France ; l'auteur donnait en même temps la traduction de tout ce qui avait été écrit en Angleterre sur la nouvelle substance ; il avait donc de grandes chances de succès : aussi son livre a-t-il été épuisé dans moins d'une année. Sa seconde édition, qui est bien plutôt une œuvre presque entièrement nouvelle, se recommande surtout par les précieuses confidences de M. Laborde. Nous ne nous arrêterons pas à lui donner les éloges qu'elle mérite ; nous croyons lui faire beaucoup plus d'honneur en l'analysant complètement au point de vue de la pratique, et de l'utilité de nos lecteurs, comme nous avons fait de sa sœur aînée, dont elle diffère grandement par les changements opérés dans les formules, par les modifications apportées aux manipulations.

Préparation du coton-poudre. — Mettez dans un verre à boire 50 à 60 centimètres cubes d'acide sulfurique pur ; ajoutez-y par portions 70 grammes de salpêtre raffiné du commerce réduit en poudre ; agitez le mélange avec une baguette de verre, de manière à obtenir une sorte de bouillie claire ; plongez dans ce liquide 4 grammes de beau coton bien sec, bien cardé, et faites en sorte que l'immersion soit prompte et complète ; tassez avec la baguette pendant six à dix minutes ; plongez la masse imprégnée dans l'eau ; lavez à grande eau et à outrance pour dissoudre jusqu'aux dernières traces de sulfate de potasse, le meilleur moyen pour obtenir un lavage parfait est de placer le coton au fond d'un grand entonnoir qu'on remplit d'eau souvent renouvelée ; exprimez l'eau en pressant le coton ; épanouissez les flocons pour hâter la dessiccation opérée à l'air libre ou dans une étuve dont la température ne soit pas trop élevée.

Préparation du collodion photographique. — Prenez :

Coton poudre bien sec	1 gramme.
Éther sulfurique.	60 à 75 centim. cubes.
Alcool ordinaire.	15 à 30 —
Solution alcoolique saturée d'iodure de potassium.	10 à 15 —

agitez ; laissez reposer le mélange, décantez la partie claire et

conservez-la dans un flacon bouché avec soin. Si on avait voulu un collodion très-rapidement impressionnable, on aurait ajouté 10 à 12 centimèt. cubes d'iodure de fer préparé en versant 20 grammes d'eau sur 1 gramme de limaille de fer mêlée à 3 grammes d'iode. En ajoutant à 15 grammes de cet iodure de fer décanté 15 grammes d'alcool à 33°, on obtient une solution alcoolique d'iodure de fer qui se conserve très-bien. 15 à 20 centim. de cette solution mêlés à 150 centim. cubes de collodion donnent une substance considérablement sensible. Quand la préparation de collodion ioduré semble s'épaissir on la rend fluide en y ajoutant de l'éther; la sensibilité augmente avec la fluidité.

Préparation du collodion bromuré. Voyez la 6^e livraison, 2^e année du Cosmos, page 157. Pour préparer le bromure de cadmium, on met quelques petits fragments de ce métal dans un flacon bouché à l'émeri; on verse dessus de l'eau d'abord, puis du brôme, sans s'inquiéter des proportions; on laisse la réaction s'opérer; le métal se dissout dans le brôme et colore fortement le liquide, qui doit contenir un excès de cadmium; après deux ou trois jours le liquide se décolore; on le verse dans une capsule de porcelaine et on l'évapore à siccité; on continue à chauffer pour chasser les dernières traces d'acide bromhydrique; l'opération est terminée lorsque l'on voit apparaître quelques points brillants comme cristallisés. Quand on se sert de collodion bromuré il faut éviter d'y ajouter de l'ammoniaque.

Couche de collodion sur la glace. — On lave la plaque dans un bain d'eau acidulée par un peu d'acide azotique; on la soumet à un léger ponçage à l'alcool d'abord mêlée d'une poudre à polir, puis au tripoli sec avec un second tampon; on l'essuie avec un linge bien propre ou une peau chamoisée; on la pose horizontalement sur un mandrin simple en ardoise ou en verre recouvert d'une étoffe mince de calicot, par exemple, un peu humide, et l'on verse sur sa surface le collodion renfermé dans un flacon à large ouverture; on facilite la répartition du liquide en inclinant le mandrin en divers sens et de manière à ce que l'un des angles reste à nu, sans collodion. On balance le mandrin en laissant le liquide excédant couler dans le flacon par l'angle situé immédiatement au-dessus du goulot, jusqu'à ce que la couche soit étendue uniformément et sans rides aucunes: si les rides ne s'effaçaient pas, c'est que le collodion serait trop dense,

il faudrait ajouter de l'éther et recommencer. M. Laborde a inventé un appareil très-ingénieux qui facilite grandement l'application de la couche impressionnable. Voici comment il le décrit lui-même :

« Après avoir préparé une planche un peu plus large et moins longue que la glace sur laquelle on veut étendre le collodion, on fixe sur chacun des côtés une règle en bois présentant une feuilure sur laquelle doit glisser librement la plaque de verre; elle se trouve ainsi arrêtée par deux rebords, qui la dépassent de 4 millim. On fixe à demeure sur ces deux rebords une glace parallèle à la première et qui la couvre dans toute son étendue à une distance de 4 millim. Les deux glaces, par une de leurs extrémités, doivent dépasser la planche de 3 ou 4 centim. La glace mobile vient buter contre un crochet fixé par son autre extrémité sur la planche elle-même. Pour se servir de cet appareil, on le met de niveau sur une table, on tire la glace mobile d'un tiers environ, et l'on y verse d'un seul coup la quantité de collodion que l'on juge nécessaire, puis on la pousse aussitôt sous la glace supérieure. Le liquide s'y trouve renfermé, pour ainsi dire, comme dans un flacon, et, en saisissant l'appareil entre les deux mains, on le guide facilement sur toute l'étendue de la glace; après quoi on le fait écouler dans un flacon par l'extrémité qui dépasse la planche inférieure. Baigné continuellement dans sa propre vapeur, le collodion ne se coagule que lentement; les rides s'effacent d'elles-mêmes; la poussière qui s'attache si facilement au collodion encore humide n'y a plus d'accès; et on a tout le temps convenable pour bien diriger l'opération. Le collodion, comme tous les autres liquides, éprouve un léger obstacle à dépasser les bords du verre, qui doivent être isolés dans toute leur étendue; pour cela on incline en dehors les rebords des règles et on en fait autant pour le crochet. Avec un peu de précaution on peut couvrir la surface entière sans perte aucune. A l'aide de cet appareil, l'opérateur est moins exposé aux vapeurs d'éther dont l'action, souvent répétée, peut compromettre la santé.

M. Fry a proposé de donner au collodion une consistance égale au moins à celle de l'albumine; il suffit pour cela de le conserver dans un flacon en gutta-percha dont il dissout une petite quantité.

Sensibilisation des glaces enduites de collodion. On prépare un bain d'argent ainsi composé : Eau distillée 100 grammes; azote d'argent 10 grammes; on verse le bain dans une cuvette à porce-

laine, horizontale, ou mieux dans un plateau formé par une glace bordée; on prend la plaque dont le collodion doit être encore un peu humide; on la place debout, appuyée contre un des bords de la cuvette, puis, au moyen d'un crochet soudé en corne ou en baleine, qui retient la partie supérieure de la plaque, on l'abaisse d'un seul coup, de manière à mettre la couche de collodion en contact avec ce liquide qui la baigne en dessous; si la quantité d'iodure ou de bromure était suffisante, c'est-à-dire si la plaque est assez impressionnable, on verra la couche de collodion blanchir et devenir laiteuse; on la retire quand l'aspect huileux du collodion a disparu, que le liquide coule librement à sa surface: souvent il faut redresser la plaque et la rabaisser plusieurs fois pour obtenir une adhérence complète du liquide du bain à la surface de la couche. S'il y avait trop d'iodure la couche se granulerait; mais quand il s'agit de saisir une scène animée, la mer avec ses vagues et ses navires, une place publique, une procession, il faut se résigner à employer des proportions plus grandes d'iodure ou de bromure: l'iodure de fer donne plus sûrement l'instantanéité. Si l'on a réservé un angle sans collodion, la manœuvre sera plus facile; en saisissant la plaque par cet angle on n'aura pas à craindre les déchirures de la couche.

On peut aussi sensibiliser la plaque dans une cuvette verticale en gutta-percha, mais il faut alors une bien plus grande quantité de liquide.

L'opération terminée, on égoutte la plaque retirée du bain par un de ses angles, on essuie les bords au papier Joseph, sans atteindre le collodion, et on la renferme dans le châssis.

Exposition à la chambre obscure. Pour M. de Brebisson les meilleurs objectifs sont toujours les objectifs à verres combinés de M. Charles Chevalier. Avec de bon collodion il obtient 1° des épreuves de places publiques sur plaque entière en une fraction de seconde; 2° un portrait à l'ombre en bonne lumière, sur plaque entière, en 5 ou 10 secondes; sur demi-plaque en 2 ou 3 secondes; 3° instantanément, sur demi-plaque, un homme marchant dans une rue éclairée au soleil. Il faut moins de temps encore lorsqu'on veut seulement obtenir des épreuves positives directes, ce qui vaut toujours mieux pour les scènes animées.

M. de Brébisson aussi préfère les chambres noires non doublées de blanc, parce que le dessin est plus pur et moins voilé.

Apparition de l'image. Il y a quatre moyens principaux : l'acide gallique, l'acide pyrogallique, le protosulfate de fer et le bichlorure de mercure. 1° Acide gallique : On prenait une solution saturée dans de l'eau distillée et on la versait sur la couche de collodion placée horizontalement ; le dessin apparaissait avec une teinte rougeâtre, on le rendait noir en renouvelant le bain d'acide gallique et y ajoutant 3 ou 4 grammes d'azotate d'argent pour 100 grammes d'eau distillée ; mais cette méthode est aujourd'hui presque abandonnée comme trop lente, trop peu efficace et ne donnant pas des négatifs assez fins. 2° Acide pyrogallique : Préparez deux solutions, l'une avec acide pyrogallique 1 gramme, acide acétique cristallisable 24 grammes, eau distillée 180 grammes ; l'autre avec eau distillée 60 grammes, azotate d'argent 1 gramme. Mélangez au moment d'opérer et versez sur la couche de collodion ; agitez pendant quelque temps ; l'épreuve apparaît, mais elle est rarement assez intense, on la renforce par le moyen indiqué ci-dessous. M. Laborde conseille le bain suivant : acide pyrogallique 1 gramme, acide tartrique 1 gramme, eau 300 grammes, solution saturée de nitrate de cuivre 60 grammes ; ne faites le mélange qu'au moment de vous en servir. 3° Protosulfate de fer : Formez un bain avec eau de pluie 60 grammes, protosulfate de fer 0,8 décigrammes, acide sulfurique pur 4 gouttes, solution d'azotate d'argent au 15° 3 grammes ; plongez la plaque dans le bain ; l'épreuve sera souvent très-intense, mais ordinairement il faut la renforcer. Pour cela on la place horizontalement et on verse sur la couche de collodion une nappe liquide formée de, eau distillée 100 grammes, azotate d'argent 4 grammes, et qui la recouvre entièrement ; au bout de 20 secondes, on égoutte et l'on immerge de nouveau dans le bain ferré ; pour obtenir plus de vigueur encore, on pourra recommencer les mêmes opérations ; on lavera ensuite à grande eau ou mieux en faisant arriver sur la plaque un courant assez rapide, pour empêcher les granulations opaques qui se montrent souvent et que l'on prévient en plongeant la plaque dans le bain ferré, l'image en dessous et la soutenant par un crochet pour qu'elle ne touche pas le fond de la cuvette. 4° Bichlorure de mercure : C'est le procédé de M. Laborde. Après avoir lavé l'épreuve, on y étend rapidement et sans

temps d'arrêt une solution de bichlorure de mercure 1 gramme, eau distillée 40 grammes ; on attend quelques instants, et lorsque les teintes noires qui apparaissent tout d'abord commencent à virer au blanc, ce qui arrive après une minute environ, on lave l'épreuve et l'on verse sur elle une solution d'hyposulfite de soude 1 gramme, eau distillée 20 grammes, iode à saturation ; les noirs se changent assez rapidement en une teinte blanche jaunâtre très-agréable à l'œil ; après avoir lavé on s'en tient là pour les épreuves positives. S'il s'agit d'obtenir un très-bon cliché négatif, on étend de nouveau la solution de chlorure mercurique, les blancs alors deviennent jaunes, imperméables aux rayons chimiques, et donnent de très-beaux noirs dans les positifs. Ce procédé de renforcement est surtout applicable aux épreuves obtenues par le moyen du bromure de Cadmium.

Fixation de l'épreuve négative. On fixe l'image, soit en enlevant complètement l'iodure d'argent non impressionné, de manière à rendre les clairs parfaitement transparents ; soit en employant des fixateurs moins énergiques qui, sans détruire l'iodure d'argent, le rendent seulement insensible à la lumière. Une solution concentrée, renfermant dix grammes d'hyposulfite dans cent grammes d'eau, enlève tout l'iodure, et le cliché devient parfaitement transparent dans les parties non impressionnées par la lumière ; on lave et on laisse la plaque plongée dans l'eau pendant quelque temps. Une solution formée d'un gramme d'hyposulfite de soude pour trente grammes d'eau, dans laquelle l'épreuve reste pendant trois ou quatre minutes, empêche le cliché de noircir sans détruire l'iodure d'argent, et fixe l'image. Les solutions de bromure ou d'iodure de potassium peuvent être employées pour les négatifs faibles qui ne résisteraient pas à des fixateurs plus actifs. Dix grammes de cyanure de potassium dans un litre d'eau donnent une solution qui détruit très-promptement l'iodure d'argent et constitue le plus énergique des fixateurs ; mais les demi-teintes sont souvent attaquées, et l'hyposulfite vaut mieux, en général. M. Le Gray couvre l'épreuve pendant quelques secondes avec une solution légèrement concentrée de sulfate de protoxyde de fer, et préfère ce mode de fixation à celui par l'hyposulfite de soude.

Consolidation de l'épreuve. La gomme arabique, dissoute à la dose de deux à trois grammes dans trente grammes d'eau, forme

un bon enduit protecteur des négatifs : on peut l'appliquer avec un pinceau en blaireau très-doux, quand l'épreuve est sèche; mais pour éviter les stries, il vaut mieux verser la solution de gomme passée à travers un linge fin et privée de toutes bulles d'air, sur l'épreuve époncée après le dernier lavage, et encore humide; on étend la gomme en inclinant dans tous les sens; on la verse après un moment de repos dans le vase; on laisse égoutter et sécher à l'air libre. On peut enfin plonger la plaque dans un bain de chlorure d'or légèrement chauffé à travers la bassine de porcelaine qui le contient; le cliché retiré, lavé et séché, acquiert une telle solidité, qu'on détache difficilement la couche impressionnée en ponçant avec du tripoli.

Épreuves positives directes. Le meilleur collodion à employer pour ces épreuves est le collodion à iodure de fer, étendu d'éther et d'alcool jusqu'à ses dernières limites, ayant toutefois assez de consistance pour ne pas se diviser dans le bain d'argent; l'exposition à la chambre obscure doit être moins longue, presque instantanée. On fait apparaître par le protosulfate de fer, sans addition d'azotate d'argent; il ne faut pas renforcer l'épreuve; au sortir du bain ferré, le dessin paraît négatif sur la couche blanche de collodion; il doit être peu prononcé et à contours à peine marqués; on fixe avec l'hyposulfite de soude en solution concentrée, ou mieux avec le cyanure de potassium, qui donne de plus beaux blancs; le dessin, de noir ou négatif, devient positif ou blanc, et se découvre d'une manière merveilleuse; on lave et on laisse sécher dans une position verticale, à l'abri de la poussière; on peut hâter la dessiccation, en approchant du feu ou passant au-dessus d'une lampe à alcool. On peut obtenir une blancheur bien plus grande encore, en versant sur l'épreuve, fixée à l'hyposulfite et lavée à grande eau, une petite quantité du mélange suivant : solution saturée de bichlorure de mercure dans l'acide chlorhydrique, une partie; eau, six parties; lavée et séchée, l'image blanche positive peut être vernie et conservée. On la changerait en une épreuve négative plus noire et plus vigoureuse qu'auparavant, en la plongeant, après l'avoir lavée, dans une faible solution d'hyposulfite de soude. Ces épreuves sont négatives quand on les regarde placées entre le jour et l'œil, ou sur une feuille de papier blanc; vernies, ou mieux enduites d'eau gommée, elles forment d'excellents clichés. Elles sont

positives quand on les regarde placées sur un fond noir, sur un morceau de velours noir de soie, par exemple. On peut avec avantage les enduire du vernis noir siccatif formé de : essence de té-rébenthine, 100 grammes ; bitume de Judée pulvérisé, 20 grammes ; cire blanche, 4 grammes ; noir de bougie, 1 à 2 grammes. M. Ad. Martin supprime le noir de bougie ; il applique le vernis préparé par fusion à la chaleur douce, tamisé à travers un morceau de laine et refroidi, avec un blaireau plat ; les noirs prennent une teinte brune d'un ton très-chaud. M. Thornwaite indique le moyen suivant, très-simple pour obtenir des épreuves directes : au mélange ordinaire d'acides pyrogallique et acétique, on ajoute un volume égal d'eau distillée, acidulée par l'acide nitrique concentré, en raison d'environ trois gouttes par trois grammes et demi d'acide pyrogallique étendu ; on fixe à l'hyposulfite, on lave, on sèche, on enduit d'un vernis, et l'on place au-dessous, dans le cadre, une couche d'un vernis noir du Japon.

Au moyen des épreuves positives directes, on peut obtenir un portrait apparu, fixé, lavé, séché et encadré, en un temps plus court que celui qu'exigerait le ponçage d'une plaque daguerrienne. Ces portraits sont plus ressemblants par cela même que la production de l'image est instantanée.

Production de l'image positive sur papier. Le premier procédé est celui de M. Blanquart Éverard : on laisse le papier pendant deux ou trois minutes sur un bain d'eau salée, composé de : eau de pluie, 100 grammes ; chlorure de sodium, 10 grammes ; on sèche au papier buvard, et quand il n'y a plus de taches luisantes d'humidité on étend le côté salé sur une solution d'azotate d'argent : eau distillée, 30 grammes ; azotate d'argent, 6 grammes ; et on laisse flotter pendant près de cinq minutes. Ce papier est très-sensible, il donne des noirs beaux et mats ; il ne se conserve blanc que quelques jours, il prend ensuite une teinte grisâtre. Le second procédé est de M. de Brébisson ; on prend : eau de pluie, 200 grammes ; chlorure de sodium, ou mieux chlorhydrate d'ammoniaque, 6 grammes ; tapioka de Groult, 8 grammes ; pour avoir des tons bistrés, on peut ajouter 2 ou 3 grammes d'acide tartrique ou d'acide succinique ; on place le mélange sur le feu ; quand le tapioka est dissous, on passe dans un linge ; au moyen d'un pinceau large et plat, *queue de morue*, on enduit des feuilles de papier fort

et bien blanc ; on fait disparaître les stries au moyen d'un gros pinceau de poil de blaireau que l'on promène en rond ; on laisse sécher et l'on conserve dans une boîte ; quand on veut s'en servir, on passe le papier au bain de nitrate d'argent ci-dessus. M. de Brébisson n'aime pas les papiers albuminés à cause de leur aspect lustré et miroitant ; si cependant on préfère le papier albuminé à cause de la finesse des traits, on peut à l'encollage précédent ajouter, lorsqu'il est froid, le blanc décauté de deux œufs battus en neige. Pour obtenir après coup la finesse et le poli des images sur papier albuminé, on fait fondre sur un feu doux le mélange suivant : 5 grammes de gomme arabique, 5 décigrammes de gélatine ou de colle de poisson et 30 grammes d'eau ; on passe dans un linge et l'on étend sur les images avec un blaireau plat ; ce vernis ne jaunit pas les blancs, comme l'albumine.

M. de Brébisson recommande l'emploi de son châssis à positifs qui, au moyen de ressorts à boudin ou de vis, presse le cliché contre le papier positif, et qui est muni d'une planchette brisée à charnières dont on soulève alternativement une moitié, pendant que l'autre reste pressée et fixée ; ce qui permet de suivre le progrès de l'impression lumineuse.

Fixation de l'épreuve positive sur papier. M. de Brébisson emploie pour fixer les positifs une solution d'hyposulfite, 100 grammes d'eau pour 10 grammes de sel ; il immerge ses épreuves dans une bassine et les y laisse au moins deux heures, ou même plus s'il veut des tons noirs ; mais dans ce cas, il faut avoir poussé l'épreuve au soleil assez longtemps pour qu'elle ne se dépouille pas trop par un bain prolongé. Au sortir de l'hyposulfite, il lave à plusieurs reprises les épreuves à grande eau et les laisse baigner dans une bassine pendant au moins deux heures ; il cesse de changer d'eau quand l'eau n'a plus de goût doucereux ; il lave encore à l'eau presque bouillante ; il fait sécher sur un papier buvard étendu sur un plan incliné ; il donne un ton plus vigoureux aux images, en les approchant du feu pour les dessécher complètement. Il termine sa brochure en recommandant le *Traité de photographie* de M. Le Gray, qui a le mieux étudié les effets de l'hyposulfite de soude sur les épreuves positives.

— MM. Lerebours et Salleron avaient adressé à l'Académie, sous

paquet cacheté, le procédé suivant de reproduction agrandie des images daguerriennes :

« Depuis longtemps on a reproduit sur plaques daguerriennes des objets microscopiques au moyen de la lumière solaire.

« Les images d'objets ainsi agrandis et reproduits photographiquement, nous ont donné l'idée d'appliquer cette méthode à la production des épreuves de daguerréotype elles-mêmes et d'obtenir ainsi des images beaucoup plus grandes, tout en diminuant considérablement le bagage daguerrien.

« Aujourd'hui déjà nous obtenons des épreuves dont la grandeur est limitée seulement par la dimension des feuilles de papier qui se trouvent dans le commerce, et le jour où les papeteries nous donneront des feuilles de plusieurs mètres de superficie, nous ne voyons aucune difficulté pour les remplir.

« Voici le procédé que nous employons :

« Notre première image négative est obtenue sur une glace albuminée ou recouverte d'une couche de collodion photogénique ; sur cette épreuve, nous projetons, au moyen d'un miroir, les rayons parallèles du soleil. Un appareil optique spécial amplifie cette image et la projette sur un écran placé à distance ; c'est sur cet écran que nous appliquons notre papier préparé positivement ; nous obtenons par ce moyen une image positive d'une dimension considérable, tout en supprimant la chambre noire et tout le bagage encombrant qui accompagne l'artiste dans ses excursions ; nous lui laissons seulement un appareil en miniature, avec lequel il peut opérer instantanément, et à son retour dans son atelier, il peut reproduire ou faire reproduire ses clichés de telle dimension qu'il lui convient.

« Les épreuves que nous avons déjà obtenues par ce moyen nous ont prouvé qu'on peut, en employant du papier très-impressionnable, produire des épreuves positives instantanément.

« Si on ne pouvait disposer de la lumière solaire, on pourrait employer les lumières électriques et de Drummond ; l'effet est rapide. »

Ce procédé ne diffère plus qu'en rien de celui de M. Beuvrière.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 1^{er} AOÛT.

M. Lamé, convalescent d'une maladie assez grave qui l'a séparé pour quelque temps de ses confrères, adresse un grand mémoire sur l'élasticité des corps sphériques. Les forces du savant mathématicien ne lui ont pas permis de résumer lui-même son si important travail.

— M. Biot présente à l'Académie des essais de miroirs magiques faits dans les ateliers de M. Lerebours. Les miroirs magiques sont des miroirs en métal, portant sur leur face postérieure ou revers non poli, des caractères, des fleurs, des animaux, des monstres en relief. Si l'on regarde directement la surface polie, on ne voit absolument rien de ce qui est gravé en relief par derrière; mais si plaçant un de ces miroirs en face du soleil, on fait refléter sur un mur assez rapproché l'image de son disque, on voit apparaître très-nettement sur cette image les ornements ou caractères en relief qui sont tracés sur le revers. En raison de cette propriété vraiment singulière, les Chinois ont donné à ces miroirs un nom qui indiquerait qu'ils se laissent pénétrer par la lumière, ce qui serait vraiment absurde. Mais d'où vient cet étrange phénomène que des caractères qui ne sont pas aperçus dans la vision directe de la surface polie, apparaissent si nettement dans la vision indirecte ou dans la vision de l'image réfléchie? En 1847, M. Stanislas Julien traduisit du chinois le passage suivant d'un écrivain du XI^e siècle : « La cause de ce phénomène provient de l'emploi distinct de cuivre fin et de cuivre grossier. Si sur le revers du miroir on a produit, en le fondant dans un moule, un dragon circulaire en relief; sur la face du disque on grave en creux un dragon parfaitement semblable. Ensuite avec du cuivre un peu grossier, on remplit les tailles profondes de la ciselure; puis on incorpore ce métal au premier qui doit être d'une qualité plus pure, en soumettant ce miroir à l'action du feu; après quoi l'on plane et l'on dresse la face du miroir, et l'on y étend une légère couche d'étain... Lorsqu'on tourne vers le soleil le disque poli du miroir et qu'on reflète son image sur un mur, elle présente distinctement des teintes claires et des teintes obscures qui proviennent, les unes des parties les plus pures du cuivre, les autres des parties les plus grossières. Ou-tseu-hing, à qui nous devons l'explication qui précède, nous apprend qu'il a vu briser en menus fragments un miroir de ce genre, et qu'il a reconnu l'exactitude de la description. »

Nous ne nous arrêterons pas à discuter cette explication qui ne nous semble pas probable, et qui, pour être acceptée, exigerait avant tout qu'il fût démontré que les miroirs magiques sont formés de plusieurs métaux. Dans tous les cas, alors, il n'y aurait rien de mystérieux, le dragon que l'on verrait dans la lumière réfléchie serait le dragon de la surface polie et non le dragon de derrière.

En 1847 aussi, MM. Arago et Babinet expliquèrent tout autrement le phé-

nomène, et cette explication est restée inédite. Par cela même, disaient-ils, qu'on a gravé partie en relief, partie en creux, un dessin quelconque sur la face postérieure du miroir, la masse du miroir présente sur ses divers points des résistances inégales : si donc on vient à la polir, il est très-facile de concevoir que l'action de la force mécanique exercée produira des effets différents. Les parties plus épaisses correspondantes aux reliefs résisteront davantage, et au lieu de prendre la forme plane elles prendront une forme légèrement convexe, les parties creuses résisteront moins, elles prendront la forme concave; les parties moyennes prendront seules la forme parfaitement plane; ces inégalités de formes planes, convexes, concaves, peuvent être insensibles pour l'œil, quoiqu'elles existent réellement, mais elles ne seront pas insensibles pour un agent aussi délicat que la lumière. Or, par cela même que la surface polie du miroir magique est un composé de miroirs plans, convexes, concaves, si l'on fait réfléchir la lumière à sa surface, et que l'on reçoive l'image sur un écran, les portions de l'image correspondantes aux parties planes seront lumineuses parce qu'elles réfléchissent des rayons parallèles; les portions de l'image correspondantes aux parties convexes et concaves, seront au contraire relativement sombres parce qu'il y a eu dispersion, que les rayons réfléchis sont devenus divergents : dans une position particulière cependant, si l'écran était au foyer des miroirs concaves, les portions correspondantes de l'image pourraient paraître relativement plus brillantes, comme cela a lieu par le fait, réellement. Tout est ainsi très-nettement expliqué, sans qu'on ait rien enlevé au phénomène de sa nature mystérieuse; les reliefs et les creux gravés sur le revers apparaissent dessinés, ou tous deux par une diminution de lumière, ou les uns par une teinte plus sombre, les autres par une teinte plus claire.

L'expérience de M. Lerebours donne à cette explication que l'habile opticien ne connaissait pas, le caractère d'une véritable démonstration. Il a pris une plaque daguerrienne ordinaire, en cuivre plaqué d'argent; sur la face postérieure en cuivre il a fait graver en creux un croissant, et il a ensuite poli la plaque; en regardant directement et le plus attentivement possible, on ne voyait absolument rien; mais en recevant sur la plaque la lumière du soleil pour la projeter sur un écran, on voyait distinctement le croissant se dessiner dans l'image réfléchie, soit en sombre, soit en clair, suivant la distance du miroir à l'écran.

Si pour graver on procédait autrement, si on avait recours au procédé de repoussage exercé soit sur la face antérieure, l'argent, soit sur la face postérieure, le cuivre, pour obtenir des reliefs et des creux, on rentrerait mieux dans les conditions signalées par M. Stanislas Julien; la réflexion s'opérerait sur des surfaces métalliques de densités différentes, et l'on pourrait peut-être alors adopter une explication proposée par sir David Brewster, qui avait prouvé par des expériences directes que les quantités de lumière réfléchies à la surface des métaux dépendent de leur coefficient de réfraction, ou de leur densité plus ou moins

grande ; mais nous préférons de beaucoup l'explication de MM. Arago et Babinet.

— M. Cauchy fait ressortir mieux encore dans une nouvelle dissertation, les avantages de sa méthode d'interpolation sur la méthode des moindres carrés ; nous résumerons une dernière fois cette discussion , et nous démontrerons avec bonheur que l'illustre géomètre est resté complètement maître du champ de bataille.

— M. Regnault présente, au nom de M. Ernest M***, élève de l'école Polytechnique, une note sur quelques modifications apportées à la pile de Bunsen. Les liquides ordinairement employés dans cette pile sont l'acide sulfurique et l'acide nitrique ; or, si à l'acide nitrique on substitue le peroxyde de manganèse, Mn_2O_5 , le courant produit devient deux fois plus intense ; nous manquons de détails pour apprécier cette substitution, qui du reste n'est pas neuve et présente des inconvénients.

— M. Bonnet lit un mémoire sur un nouveau mode de traitement des fistules de l'anus par les injections iodées.

— M. Gautier annonce qu'en faisant dégager un courant électrique entre les pointes de deux électrodes en platine, de manière à former l'arc voltaïque au sein d'un mélange d'air et d'acide sulfureux SO_2 , il transforme l'acide sulfureux en acide sulfurique anhydre. Il y a près de deux mois que M. Gautier nous a communiqué cette curieuse expérience, en nous demandant s'il serait possible d'en faire l'application en grand ; nous lui avons dit, et nous croyons encore, que cette application n'a aucune chance de succès.

— M. Cless appelle de nouveau l'attention de l'Académie sur la maladie des vignes.

— M. de Saussure envoie une note sur les jeunes Aztèques nains qui font en ce moment tant de bruit à Londres ; leur taille dépasse à peine 3 pieds. Nous attendrons que leur origine soit bien démontrée pour mieux faire connaître cette race humaine vraiment singulière.

— M. Roman, de Strasbourg, annonce qu'il est en possession d'un remède efficace et infaillible de guérison du choléra.

— M. de Brébisson fait hommage de sa nouvelle méthode photographique au collodion, que nous analysons longuement dans cette livraison.

— MM. Lerebours et Salleron réclament la priorité du procédé de M. Heilman pour la reproduction des images photographiques. « Ce procédé, disent-ils, n'est pas nouveau ; et nous l'avons employé nous-mêmes il y a longtemps. Le 25 octobre 1852, nous avons déposé à l'Académie un paquet cacheté contenant la description d'une méthode analogue, et nous vous prions de vouloir bien en faire l'ouverture afin d'établir notre priorité à cet égard. Au reste, nous n'attachons pas une grande importance à cette méthode, car l'expérience nous a prouvé que lorsqu'un négatif est amplifié trois ou quatre fois, il perd considérablement de sa netteté. » Cependant les épreuves de M. Heilman sont là, et elles

sont vraiment très-belles! Nous donnons à l'article photographie, le texte de la note cachetée de MM. Lerebours et Salleron.

— MM. De la Provostaye et Desains adressent une note sur la réflexion de la chaleur obscure par le verre et le sel gemme.

« Nous attachions, disent-ils, beaucoup d'importance à la solution de cette question, parce qu'elle touche à la fois aux théories de Fourier, et peut-être aussi à celles de Fresnel.

On admet que le pouvoir émissif du verre est 0, 90

On admettait que pour la chaleur obscure, comme pour la chaleur lumineuse, son pouvoir réflecteur sous l'incidence normale était 0, 043.

La somme égale 0, 943

D'après la théorie de Fourier, elle devrait égaler l'unité, car, à la surface du verre poli, la diffusion est extrêmement petite.

Pour que la difficulté disparût, il faudrait que le verre eût (pour la chaleur obscure) un pouvoir réflecteur égal à 0, 10 environ, et c'est en effet ce que l'expérience démontre.

Mais voici alors une autre difficulté qui surgit.

La formule par laquelle Fresnel représente la réflexion lumineuse, représente aussi la réflexion de la chaleur de haute température. Nous l'avons prouvé il y a quelques années. Or cette formule :

$$I = \frac{1}{2} \frac{\sin^2(i-r)}{\sin^2(i+r)} + \frac{1}{2} \frac{\text{Tg}^2(i-r)}{\text{Tg}^2(i+r)} \text{ devient sous l'incidence normale } \frac{(n-1)^2}{(n+1)^2}$$

n étant l'indice. I doit donc diminuer avec n . Or, tout indique que les rayons obscurs sont moins réfrangibles que les rayons de chaleur lumineuse, et nous trouvons la réflexion de la chaleur obscure beaucoup plus forte que celle de la chaleur lumineuse.

Que devient donc la formule de Fresnel? Evidemment elle n'est plus applicable à la chaleur obscure qui ne peut pas traverser le verre comme le fait la chaleur lumineuse; et, ce qu'il y a de curieux, c'est que pour le sel gemme, qui se laisse traverser, non pas en mêmes proportions, mais en proportions peu différentes par les rayons de toute origine, ces difficultés ne se présentent plus; la chaleur obscure et la chaleur lumineuse se réfléchissent sur lui en proportions sensiblement égales et qui peuvent se déduire de la formule de Fresnel, très-approximativement.

Mais pour la chaleur obscure, le sel gemme diffère du verre à peu près autant que le verre diffère du métal, quand il s'agit de chaleur lumineuse.

Enfin, dans ce travail, nous avons constaté qu'en ajoutant à la chaleur transmise par une lame de sel gemme celle qu'elle réfléchit, on ne reproduit pas la quantité incidente. — La différence à peine sensible, quand il s'agit de chaleur lumineuse, s'élève à 9 pour 100 quand il s'agit de chaleur obscure, ce qui est une autre confirmation des résultats qui ont fait l'objet de la discussion que nous avons eue avec M. Melloni.

— M. Le Chevalier, horloger, croit avoir résolu le problème impossible du mouvement perpétuel.

VARIÉTÉS.

DU PAIN DE MUNITION DISTRIBUÉ AUX TROUPES DES PUISSANCES EUROPÉENNES ET DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DU SON, PAR M. POGGIALE.

Vers la fin de l'année 1850, une commission dont l'auteur faisait partie, ayant été instituée dans le but d'examiner les résultats obtenus par le système de l'achat direct du pain confié aux ordinaires, dut se livrer à divers essais de panification et à l'analyse chimique du pain de munition distribué aux troupes des puissances européennes, du pain des hospices civils de Paris, des farines de munition et de celles du commerce.

L'analyse du pain présentant de grandes difficultés, M. Poggiale a dû apporter quelques modifications aux méthodes connues, qui lui semblent défectueuses.

Il a analysé des échantillons de pain de munition de Belgique, des Pays-Bas, du grand-duché de Bade, de Prusse, de Francfort, de Bavière, de Stuttgart, d'Espagne, d'Autriche, du Piémont, et enfin de Paris.

En comparant entre eux les résultats de ces analyses, on remarque que le maximum de matières azotées (gluten et matière albumineuse) est de 8,65 pour 100 et le minimum de 4,85. C'est le pain français qui contient le plus de gluten, et celui de Prusse qui en renferme le moins. Notre pain de munition est d'ailleurs supérieur aux autres pains par l'aspect, la saveur, la cuisson et même la nuance.

M. Poggiale, du reste, a déterminé depuis la richesse nutritive de ces différents pains par le dosage de l'azote.

Le tableau suivant indique le résultat de ces analyses et donne le classement des pains distribués aux soldats des puissances européennes, d'après la quantité de matières azotées et d'azote qu'ils contiennent :

Provenance.		100 de pain des- séchés à 130° contiennent : azote.	Matières azotées calculées*
Pain de la manutention de Paris.		2,26	14,69
—	du grand-duché de Bade.	2,24	14,56
—	du Piémont.	2,19	14,23
—	de Belgique.	2,08	13,52
—	de Hollande.	2,07	13,45
—	de Stuttgart.	2,06	13,39
—	d'Autriche.	1,58	10,27
—	d'Espagne.	1,57	10,20
—	de Francfort.	1,44	9,36
—	de Bavière.	1,32	8,73
—	de Prusse.	1,12	7,28

La proportion de substance a été calculée en multipliant par 6,5 le poids de l'azote obtenu.

M. Poggiale s'est attaché, en outre, dans ses analyses, à déterminer particulièrement la proportion de gluten et d'azote; en effet, il est admis aujourd'hui par les chimistes et les physiologistes que la quantité de matière azotée fait connaître la propriété nutritive du pain et de la farine. Cependant il faut tenir compte, pour le pain, de sa fabrication; mais on peut dire d'une manière absolue que les farines les plus riches en gluten sont celles qui conviennent le mieux à la nourriture de l'homme. Les différences que présentent entre elles les farines de blé, de seigle, d'avoine, etc., proviennent de la quantité et peut-être de la nature du gluten, qui offre des différences considérables dans sa composition et dans la proportion des éléments qui le composent.

Il devenait intéressant, après les expériences qui précèdent, de reconnaître la proportion de gluten et d'azote du pain de première et de deuxième qualité de la boulangerie civile, de celui des hospices de Paris et des farines commerciales. C'est ce que M. Poggiale a fait. Il résulte de cette seconde série d'analyses que le pain et la farine de munition contiennent moins de matières azotées que le pain et la farine de première qualité, et qu'ils en renferment plus que le pain et la farine de deuxième qualité. M. Payen avait d'ailleurs obtenu les mêmes résultats en opérant sur les farines seulement; il en avait conclu que la farine de munition possède des qualités nutritives supérieures aux farines de deuxième qualité. En effet celles-ci ne renferment pas, comme la farine de munition, toutes les parties du blé; elles se préparent avec les produits inférieurs obtenus après la séparation des gruaux et de la fleur de farine. Cette opinion, qui repose sur des analyses chimiques incontestables, est d'ailleurs confirmée par les praticiens les plus recommandables. Cependant il est juste d'ajouter que le pain de munition contient une faible proportion de matière azotée qui, d'après les expériences de l'auteur, n'est pas assimilable.

Diverses commissions composées d'hommes spéciaux ont reconnu que le pain fabriqué avec de bonnes farines de munition a des qualités nutritives supérieures à celles du pain de deuxième qualité de la boulangerie civile. Les adversaires du pain de munition lui reprochent, à tort, selon l'auteur, d'être moins nutritif que le pain blanc de deuxième qualité; et la théorie chimique de la composition des aliments n'admet pas, comme ils le pensent, que 630 grammes de pain blanc soient l'équivalent de 750 grammes de pain de munition. Cette opinion a été soutenue particulièrement par la commission nommée en 1850; cependant M. Poggiale est d'avis que, pour avoir un bon pain, l'administration de la guerre devra diminuer encore la proportion de son de 4 à 5 p. 100.

COMPOSITION CHIMIQUE DU SON. — Depuis plusieurs années les hommes de science et les praticiens se sont vivement préoccupés de la composition, de la valeur nutritive du son et du rôle qu'il joue dans la panification. On sait que ce produit est considéré par les uns comme une substance essentiellement alimentaire, plus riche en gluten que le blé, et

par les autres comme un élément très-nuisible, ceux-ci lui reprochant particulièrement d'absorber et de retenir une proportion considérable d'eau, d'exiger des levains très-forts, de donner au pain une nuance brune et une saveur acide, d'être un obstacle à sa conservation, de favoriser la formation des sporules de diverses espèces de champignons, et enfin d'être sans profit pour l'alimentation de l'homme.

Souvent consulté sur ces questions importantes, M. Poggiale a cru devoir soumettre à l'autorité de l'expérience les assertions contradictoires que les chimistes ont tour à tour avancées à cet égard.

La quantité de gluten et d'amidon renfermée dans le son est-elle aussi élevée qu'on l'a admis dans ces derniers temps? Doit-on considérer comme substance alimentaire tout ce qui lui est enlevé par les acides, les alcalis et les dissolvants qu'on emploie pour avoir la cellulose pure? Peut-on sans inconvénient laisser dans le pain tout le son contenu dans la farine? Telles sont les questions qu'il a dû étudier, afin de pouvoir fournir les renseignements qui lui étaient demandés.

Les recherches auxquelles M. Poggiale s'est livré lui permettent d'annoncer que la proportion de matière non assimilable contenue dans le son est très-considérable, ainsi qu'il s'en est assuré par divers essais.

L'analyse a constaté une proportion assez considérable d'azote dans le son. Trois analyses ont donné en moyenne :

Azote. 2,062 pour 100 de son.

Matières azotées. 13,403 —

Mais tout l'azote n'est pas fourni par une matière azotée assimilable, comme le démontrent les expériences décisives auxquelles s'est livré l'auteur et qui consistent à nourrir des animaux avec du son et analyser les résidus de la digestion où l'on retrouve toute la quantité de matière azotée non assimilable. D'après ces expériences, il existerait dans le son une matière azotée non assimilable, dont la proportion s'élève à 3,516 pour 100, et une substance azotée assimilable, dont le poids est de 9,877 pour 100.

Ce résultat n'offre rien d'extraordinaire. En effet, si la valeur nutritive des aliments croît d'une manière générale avec la proportion des matières azotées qu'ils contiennent, il faut bien admettre aussi que toutes les matières azotées ne peuvent pas être considérées comme nutritives pour l'homme. Ainsi la paille de froment, de seigle, d'orge, d'avoine, de pois, les balles de froment, plusieurs espèces de pailles, le bois, etc., contiennent, d'après les expériences de MM. Payen et Boussingault, depuis 2 jusqu'à 17 pour 100 d'azote, et personne n'a soutenu que ces substances fussent alimentaires pour l'homme et pour tous les animaux. Elles sont, comme la partie ligneuse du son, réfractaires à l'action des organes digestifs de certaines espèces animales.

Enfin M. Poggiale a fait un appel à la physiologie, et voici les renseignements précis qu'elle lui a fournis. Il a nourri deux chiens, l'un avec un mélange de bouillon et de pain blanc de première qualité, l'autre avec

un mélange de bouillon et de son. La quantité de bouillon était exactement la même; mais on a dû tenir compte, pour le pain et le son, de la proportion d'eau qu'ils renfermaient, et on a augmenté la ration de son, donné d'ailleurs à discrétion, de 10 pour 100, qui représentent la quantité de cellulose admise par quelques chimistes. (On a donné, pour 138 parties de pain contenant 38 pour 100 d'eau, 125 parties de son.) Le chien nourri avec de la bouillie de son, qui pesait 5 kilogrammes 250 grammes, a perdu, dans l'espace de huit jours, 870 grammes, et il était tellement affaibli, qu'on n'aurait pas pu continuer sans danger cette expérience.

L'autre chien pesait 5 kilogrammes 240 grammes, et son poids a diminué de 320 grammes dans le même espace de temps. Cette diminution de poids tenait, non pas à la nature, mais à l'insuffisance des aliments qu'il recevait, le premier chien mangeant avec répugnance la quantité correspondante de bouillon et de son qu'on lui donnait.

Le chien nourri d'abord avec du pain a été soumis à son tour au régime du bouillon et du son, et les résultats ont été les mêmes.

Dans une troisième expérience, on a donné à l'un des deux chiens du son et du bouillon à discrétion, et à l'autre du pain et du bouillon également à discrétion.

La quantité de bouillon était la même pour les deux.

Le premier chien, qui pesait 5 kilogr. 360 grammes, a perdu, dans l'espace de huit jours, 455 grammes; l'autre, dont le poids s'élevait à 4 kilogrammes 975 grammes a gagné 210 grammes.

Ces mêmes expériences ont été répétées avec des poules, et les résultats n'ont pas varié; celles qui ont été nourries avec le son ont constamment perdu de leur poids.

En résumé, ces faits établissent que le son renferme beaucoup de cellulose et de substances non assimilables. Il était donc indispensable de recourir à une autre méthode pour déterminer la proportion de matière alimentaire contenue dans le son. M. Poggiale a procédé en conséquence à une nouvelle analyse, de laquelle il résulte que le son contient 44 p. 100 de matières assimilables, et 56 p. 100 de substances qui ne peuvent pas servir à la nutrition.

Cette proportion si élevée de matières réfractaires à l'action des organes digestifs justifie donc l'élimination du son de la farine et la perte qui résulte de l'opération du blutage. On ne saurait nier, d'ailleurs, que le pain préparé avec la farine brute est généralement brun, mal levé, d'un aspect peu appétissant, d'une saveur aigre et d'une digestion souvent difficile.

Les boulangers les plus distingués ont observé que la farine de froment brute absorbe plus d'eau et produit plus de pain que la farine blanche. Un officier des subsistances militaires a remarqué, d'un autre côté, que le son absorbe 1240 de son propre poids d'eau, et la recoupe 998 seulement. L'illustre Parmentier avait déclaré déjà que le son en substance, quelque divisé qu'on le suppose, fait du poids et non du

pain; que ce n'est pas une économie de faire entrer le son dans la composition du pain, non-seulement parce qu'il ne nourrit pas lui-même, mais encore à cause des obstacles qu'il apporte nécessairement à la fabrication du pain. Il a encore un défaut capital, ajoute Parmentier, c'est de passer en entier, tel qu'on l'a pris, sans être digéré. Il est utile de faire remarquer que ces observations, trop sévères peut-être, se rapportent au pain bis et grossier que l'on distribuait aux troupes avant 1799.

Cette question est résolue d'ailleurs par la pratique de tous les temps et de tous les peuples; on remarque en effet, que les populations rejettent une partie du son dans les années abondantes et à mesure que leur bien-être augmente, que les ouvriers des villes ne mangent que du pain blanc, et que l'administration de la guerre a élevé depuis quelques années le blutage de la farine à 15 p. 100 d'extraction du son. Il n'est donc pas possible de songer à fabriquer, comme on l'a proposé, du pain avec la farine brute; personne n'en voudrait.

L'auteur a fait voir qu'on peut obtenir du pain de munition très-bon et très-nourrissant avec la farine de froment blutée à 15 p. 100. Le son qu'on y laisse est peut-être utile en ce sens qu'il retient plus longtemps dans les organes digestifs les principes assimilables. En effet, beaucoup de physiologistes admettent que la puissance nutritive des aliments n'augmente pas d'une manière absolue, en raison directe de la concentration des éléments assimilables qui entrent dans leur composition; et que, pour être bien digérés, les principes nutritifs ont besoin d'être mélangés avec des matières plus réfractaires. Ce serait le rôle du son, lorsqu'il se trouve en proportion convenable dans le pain de munition. Avec un pain trop léger, trop prompt à traverser l'appareil digestif, des jeunes gens robustes, soumis, comme le sont nos soldats, à des exercices et à des labeurs souvent pénibles et prolongés, ne sauraient être aussi bien nourris qu'avec le pain de munition. Cependant M. Poggiale exprime le vœu que la proportion de son soit encore diminuée.

TRANSFORMATION DES ACIDES TARTRIQUES *en acide Rucémique.* — *Acide Tartrique inactif*, par M. L. PASTEUR.

« Dans sa note sur les alkaloïdes du Quinquina, M. Pasteur a fait voir que tous les sels de Cinchonine, de Quinine, de Quinidine et de Cinchonidine, soumis à l'influence de la chaleur, pouvaient être transformés en sels de Quinicine et de Cinchonicine, nouvelles bases organiques, respectivement isomères de la Quinine et de la Quinidine, de la Cinchonine et de la Cinchonidine. Si, dans l'étude de ces transformations isomériques, on se sert des tartrates des alcalis précités, et que l'on poursuive l'action de la chaleur bien au delà du terme qui fournit la Cinchonicine et la Quinicine, on arrive à porter l'influence modifiante sur l'acide Tartrique lui-même. Afin de mieux fixer les idées, considérons exclusivement le tartrate de Cinchonine. Ce sel, soumis à une température graduellement croissante, devient d'abord tartrate de Cinchonicine. En continuant

de chauffer, la Cinchonine s'altère; elle perd de l'eau, se colore et se transforme en Quinidine. L'acide Tartrique éprouve de son côté des modifications importantes, et après cinq ou six heures d'une température soutenue à 170°, une partie est devenue acide Racémique. On brise la fiole; on traite à diverses reprises par l'eau bouillante la masse résineuse noire qu'elle renferme; à la liqueur filtrée après refroidissement, on ajoute du chlorure de calcium en excès, qui précipite immédiatement tout l'acide Racémique à l'état de racémate de chaux, d'où il est facile d'extraire l'acide Racémique.

L'acide Racémique ainsi obtenu artificiellement est complètement identique pour toutes ses propriétés physiques et chimiques, avec l'acide Racémique naturel. Il possède surtout ce caractère si important d'être résoluble en acide Tartrique droit et en acide Tartrique gauche, lesquels montrent des pouvoirs rotatoires égaux et de sens opposés dans leurs combinaisons avec les bases.

Ce dédoublement de l'acide Racémique artificiel en acides Tartriques droit et gauche, nous mène à cette conséquence: que l'acide Tartrique droit ordinaire peut être transformé artificiellement en son inverse, l'acide Tartrique gauche.

Dans les mêmes conditions, ou traité de la même manière, l'acide Tartrique gauche se transforme en acide Racémique, et par suite, en acide Tartrique droit. Voilà donc une étrange aptitude révélée dans les combinaisons organiques naturelles. Un ensemble de molécules dissymétriques droites ou gauches se transforment à moitié par la seule influence d'une température élevée, en molécules inverses qui, une fois produites, se combinent aux premières.

Pendant longtemps M. Pasteur regarda comme impossible la production de l'acide Racémique à l'aide de l'acide Tartrique. En effet, se disait-il, tout ce que l'on fait avec l'acide droit, on le fait dans les mêmes conditions avec l'acide gauche; si donc une opération quelconque appliquée au droit le rendait gauche, la même opération appliquée au gauche le rendrait droit. La transformation paraît donc impossible; on peut tout au plus arriver à un acide inactif.

Autant il était peu disposé à chercher la transformation de l'acide Tartrique en acide Racémique, autant il multipliait les épreuves pour arriver à l'acide Tartrique inactif. Or, c'est en cherchant l'acide Tartrique inactif qu'il a trouvé l'acide Racémique. Mais, chose singulière et fort heureuse, la même opération lui a fourni également des quantités très-notables d'acide Tartrique inactif. En d'autres termes, il a obtenu en même temps que le Racémique, un acide Tartrique sans action aucune sur la lumière polarisée, et jamais résoluble dans les mêmes circonstances que le Racémique, en acide Tartrique droit et en acide Tartrique gauche. Cet acide est extrêmement curieux, il cristallise parfaitement, et donne des sels qui, par la beauté de leurs formes, ne le cèdent ni aux tartrates, ni aux racémates. On a vu précédemment qu'après avoir traité par

l'eau le tartrate de Cinchonine chauffé pendant plusieurs heures à 170° et ajouté du chlorure de calcium, l'acide Racémique formé aux dépens de l'acide Tartrique se précipitait à l'état de racémate de chaux; or, si l'on filtre immédiatement la liqueur, afin d'isoler le racémate, en vingt-quatre heures, il se dépose une nouvelle cristallisation qui est du tartrate de chaux inactif pur, duquel il est facile d'extraire l'acide tartrique inactif.

Enfin, il a reconnu que l'acide tartrique inactif ne prenait naissance dans l'opération précédente qu'aux dépens de l'acide racémique déjà formé. Ce qui le prouve, c'est que si l'on maintient quelques heures le racémate de cinchonine à 170° , une portion notable se transforme en ce même acide tartrique inactif.

La chimie se trouve donc aujourd'hui en possession de quatre acides tartriques : l'acide droit, l'acide gauche, la combinaison des deux ou le racémique, et l'acide inactif. Assurément cette série de quatre isomères tartriques est un type auprès duquel une foule d'autres se rangeront par la suite.

On peut craindre cependant une difficulté sérieuse dans les applications ultérieures de ces nouveaux résultats. Pour aller, en effet, du terme droit au terme gauche, il faut passer par la combinaison des deux, et dédoubler ultérieurement cette combinaison. Pour dédoubler l'acide racémique, M. Pasteur formait le sel double de soude et d'ammoniaque : les cristaux qui prennent naissance sont de deux sortes ; il se parait manuellement ces cristaux d'après le caractère de leur forme hémédrique ; il n'y a rien là de général ; ce dédoublement s'offrait ici comme un accident. M. Pasteur, heureusement, est arrivé à un procédé, non plus manuel et mécanique de dédoublement de l'acide racémique, mais à un procédé chimique qui repose sur des principes tout à fait généraux.

Quand on prépare le racémate de cinchonine, par exemple, il arrive toujours, pour une certaine concentration de la liqueur, que la première cristallisation est en majeure partie formée de tartrate gauche de cinchonine ; le tartrate droit reste dans l'eau-mère. Pareil résultat se présente avec la quinine ; seulement dans ce cas, c'est le tartrate droit qui se dépose le premier. Lors donc que l'on soupçonnera dans un produit organique une constitution binaire analogue à celle de l'acide racémique, on devra tenter son dédoublement en le mettant en présence d'un produit actif, qui par la dissemblance nécessaire des propriétés des combinaisons permettra la réparation de ces derniers.

Les nouveaux résultats obtenus par M. Pasteur ouvrent devant lui des voies nouvelles. Il a fait un pas immense en démontrant qu'il existe des procédés généraux pour passer du corps droit au corps gauche inverse et non superposable et au corps inactif.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

COSMOS.

NOUVELLES DIVERSES.

NOUVELLES DE FRANCE. — Il est donc vrai qu'il n'y a rien de nouveau sous le soleil ? Nous avons exposé avec bonheur il y a quelques jours les procédés de minéralisation naturelle des bois par l'action lente et successive de l'eau qui a traversé le sulfure noir de fer, le soufre-charbon de Werner. Or hier on nous a apporté une petite brochure publiée en 1840 sous ce titre, *Conservation et coloration des bois*, dans laquelle nous trouvons l'extrait suivant d'une lettre écrite le 24 janvier 1837 par M. Millet, inspecteur des forêts, à l'un de ses amis, capitaine d'artillerie : « J'ai retrouvé beaucoup d'arbres tout imprégnés de sulfate de fer, de cuivre et d'alumine, etc. Ici encore les sulfates de cuivre et de fer ont teinté, d'une manière toute particulière, le tissu ligneux. J'ai trouvé hier, à quelques pas de la grande route, des peupliers isolés sur de petits talus, et dont les racines horizontales ont été coupées à quelques décimètres de la souche. *Ces tronçons de racines baignent dans des eaux fortement chargées de terres pyriteuses*; dans deux ou trois ans je reviendrai les voir pour en faire abattre quelques-uns. Et je me suis encore dit : *Comment donc nos braves Picards ne songent-ils point à introduire artificiellement des sels métalliques ou terreux dans leurs bois, quand ils vantent chaque jour la qualité des arbres qui croissent à côté des terrains pyriteux ?* »

Ces extraits prouvent évidemment que M. Millet avait entrevu, il y a quinze ans, la belle industrie que M. le docteur Apelt a si parfaitement organisée en Saxe. Les terrains pyriteux dont il est question dans cette lettre sont les sulfures noirs de fer dont nous avons nous-même signalé la présence en Picardie ; M. Millet nous a confirmé ce que nous savions déjà, que les sulfures noirs employés à l'amendement des prairies sont très-abondants sur une foule de points dont il nous donnera la nomenclature.

— Le *Moniteur industriel* du 24 juillet contenait une note curieuse de M. B. Cheval sur les résultats de la tonte des bêtes à cornes et

des chevaux de trait. Suivant lui : 1° les bœufs tondus mis à l'engraisement mangeaient leur ration avec beaucoup plus d'avidité que les autres, pendant la première période de deux mois, à tel point qu'il semblait toujours que la quantité de nourriture était pour eux insuffisante, tant ils mettaient peu de temps à l'absorber : de plus les bœufs tondus ont acquis un accroissement de poids de 23 kilog. pendant la première période, deux mois ; de 14 kilog. pendant la seconde période, un mois ; de 5 kilog. pendant le dernier mois ; en tout 42 kilog. valant 25 fr. 20 c. ; 2° les bœufs de travail tondus sont plus gais, plus agiles, mangent avec plus de promptitude et d'appétit, supportent le travail avec moins de fatigue, transpirent et soufflent beaucoup moins ; 3° les chevaux de trait tondus font un travail plus satisfaisant, ils sont maintenus en meilleur état de santé et d'embonpoint avec la même quantité de nourriture.

— La greffe du noyer est très-peu pratiquée en France, et l'on assure cependant qu'elle offre des avantages considérables. Elle retarde la floraison de quinze jours au moins, et diminue par là considérablement les effets de la gelée. M. le docteur Gosse affirme qu'il a constaté dans l'une des vallées de la Savoie, au commencement du dernier printemps, que tous les noyers greffés avaient échappé à la gelée, tandis que tous les autres étaient atteints. La greffe a aussi de l'influence sur le fruit, dont elle rend la coque ligneuse moins épaisse, dont elle augmente la qualité et la grosseur.

— Nous trouvons le curieux détail suivant dans le récit que M. Barral donne dans le *Journal d'agriculture pratique* du dernier concours de la Société royale d'agriculture d'Angleterre, à Gloucester. Pendant que le juge Haliburton vantait, aux applaudissements frénétiques de la nombreuse assemblée, la libéralité et la facilité que l'Angleterre donne aux échanges commerciaux entre toutes les nations, notre confrère détachait pour l'emporter une étiquette collée sur la demi-bouteille de sherry (liquide horrible, mélange terriblement capiteux de vin de Xérès et de beaucoup d'alcool), qui formait la portion congrue du festin, étiquette indiquant le prix des vins que les convives pouvaient demander en supplément : sherry, la bouteille, 6 fr. 25 c. ; porto, la bouteille, 6 fr. 25 c. ; claret, bordeaux ordinaire, 6 fr. 25 c. ; claret ou bordeaux premier cru, 11 fr. 25 c. la bouteille, 6 fr. 25 c. la demi-bouteille ; cham-

pagne, 10 fr. la bouteille, 5 fr. 65 c. la demi-bouteille; vin du Rhin, 11 fr. 25 c. la bouteille, 6 fr. 25 c. la demi-bouteille. Voilà comme les Anglais entendent le libre échange des vins; le bordeaux dit de premier cru ne vaut pas le bordeaux tarifé 1 fr. dans les restaurants de Paris!

— En fouillant la terre près de la ville de Taormino (Sicile), sur l'emplacement où existait l'ancienne colonie de Naxos, fondée en l'an 734 avant notre ère, on a découvert quatre urnes en terre cuite contenant environ 3,000 monnaies grecques en bronze, des vi^e, v^e et iv^e siècles avant Jésus-Christ. (*Athæneum français.*)

— Les chaleurs très-grandes qui règnent à Copenhague depuis quelque temps, ont donné une grande intensité au choléra, et la terreur a gagné les habitants qui s'enfuient en grand nombre. Du 15 au 16 juillet le nombre des malades a été de 350, le nombre des morts de 137. Ces chiffres correspondraient pour une ville comme Paris à 3 ou 4 000 cas, à 12 ou 1 500 décès par jour.

— M. Stanhope Templeman Speer classe ainsi les phénomènes physiologiques qui se manifestent dans l'ascension des hautes montagnes, 1° sur le système nerveux : vertiges, céphalalgie, somnolence; 2° sur la respiration et la circulation : dyspnée, fréquence de la respiration, contraction thoracique, transsudation du sang par les surfaces muqueuses, tendance syncopale, palpitations, accélération du pouls, battement des artères intra-crâniennes; 3° sur les fonctions digestives : anorexie, nausées, vomissements, soif, constriction sous-épigastrique, langue blanche; 4° sur les fonctions de la locomotion : douleurs musculaires, sensation de paralysie dans les membres inférieurs; 4° sur le système tégumentaire : peau rugueuse, suppression de la transpiration cutanée, pâleur de la peau, cyanose du visage.

— En vertu d'une délibération adoptée par le conseil général du Morbihan, un concours sera ouvert, et un prix d'environ 8 000 fr. sera accordé à l'auteur du mémoire présentant le meilleur système à suivre pour arriver le plus promptement possible à la mise en valeur des landes et des terres vaines et vagues de la Bretagne par le reboisement ou l'ensemencement en bois.

— On dit que l'administration de la guerre se propose de faire exécuter sur les terres du camp de Satory l'opération du drainage, comme on l'a fait pour les camps de Chobam et de Dublin en Angle-

terre. Le camp de Satory a 150 hectares; il y a en outre 110 hectares pour le champ de manœuvres : la compagnie générale de drainage propose, dit-on, de drainer les 260 hectares au prix de 100 fr. l'hectare, à la condition que les travaux seraient exécutés par les troupes. Ce serait un excellent apprentissage pour le soldat qui redevient presque toujours cultivateur. On retrouverait difficilement une meilleure occasion de vulgariser la pratique du drainage. M. Baral, auquel nous empruntons cette nouvelle, félicite l'administration d'avoir consacré une somme de 29 400 fr. à encourager la propagation de l'opération si excellente du drainage. Qu'est, hélas! cette somme si minime, si on la compare aux prêts énormes que, dans le même but, l'administration anglaise fait chaque année aux propriétaires fonciers, et qui s'élèvent à plusieurs millions? L'agriculture française est cependant encore dans l'enfance.

— M. le ministre de l'intérieur avait chargé l'Académie de médecine de l'examen d'une eau sulfureuse découverte par MM. Lapostollet frères dans leur usine de Belleville, et pour l'exploitation de laquelle ils demandent une autorisation. L'eau prise au tuyau d'écoulement, à l'aide d'une pompe, a donné pour terme moyen une température de 12°,3 centigrades, et marque 10°,1 au sulfhydromètre de Dupasquier. C'est une eau sulfureuse alcaline, appartenant au groupe des sulfhydratées calcaires; la commission, par l'organe de M. Chevallier, propose de déclarer qu'il y a lieu d'accorder l'autorisation demandée; cette proposition est adoptée.

— Il y a quelques années à peine c'était une horrible chose que les salles dans lesquelles on traitait les pauvres soldats belges atteints de la gale. Qu'on se figure, dit M. Vleminckx, une sorte de bouge dans lequel se trouvaient entassés une foule d'hommes presque nus, couverts de graisse des pieds jusqu'à la tête, couchés sur des paillasses remplies d'ordures et d'impuretés. Et savez-vous combien de jours ils étaient plongés dans cette atmosphère pesante et infecte? Douze, en moyenne, ni plus, ni moins. Aujourd'hui le galeux mis en traitement le matin sort guéri le même jour, grâce à une médication consistant dans un bain tiède accompagné de frictions générales avec le savon noir, frictions longtemps prolongées, de manière à amener la rupture des vésicules où se logent les acarus ou insectes de la gale. Ce bain est suivi de frictions d'une durée également longue, avec la pommade de Helmerich, ou avec la suivante : fleur

de soufre, 1 livre; poudre de racine d'ellébore blanc, 3 onces; nitrate de potasse, 1 once 1/2; savon vert, 1 livre; axonge de porc, 3 livres. On peut remplacer plus simplement la pommade par 120 grammes de sulfure calcaire liquide. Un seul inconvénient restait attaché à ce traitement : les habits du galeux n'étaient pas suffisamment désinfectés; M. Vleminckx les fait exposer maintenant à une température de 100 degrés dans une armoire de fer sous laquelle on allume un foyer. Les acarus périssent tous sous l'influence de cette chaleur et on n'a plus à craindre de récidence. On pourra désormais supprimer les salles de galeux dans les hôpitaux militaires, et traiter tous les malades à l'infirmerie; ce sera une économie annuelle pour l'armée belge de cinquante-cinq mille journées d'hôpital. Nous apprenons avec bonheur que cet immense progrès est introduit dans les infirmeries réglementaires de l'armée française; les galeux entrent le matin et sortent guéris le soir; on ne les envoie plus à l'hôpital.

— M. Rayer avait constaté sur une malade de son service une paralysie complète 1° du muscle grand dental et du rhomboïde; 2° du muscle trapèze, excepté dans sa portion supérieure; 3° des muscles sus-épineux et sous-épineux. Il ordonna l'emploi de l'électricité; on se servit de l'appareil électro-médical de MM. Breton frères : la guérison fut longue, mais entière; après trois mois d'électrisation, on ne put plus découvrir dans les muscles de la région malade aucun indice de cette affection si grave.

— Le fils aîné de M. le docteur Blache, âgé de vingt-sept ans, interne distingué des hôpitaux, qui promettait de porter dignement un nom entouré de l'estime universelle, a succombé en trois jours à une angine couenneuse qu'il avait contractée en donnant des soins assidus à un enfant atteint du croup.

— Il a été pris en 1852, 3 352 brevets d'invention; le nombre des brevets pris durant le premier semestre de 1853 est déjà de 1 982, tandis qu'il n'avait été que de 1506 durant le premier trimestre de l'année dernière; tout porte à croire que le chiffre total des brevets en 1853 dépassera 4500. Ces faits prouvent deux choses, dit M. Gardissal avec raison, 1° que le génie inventif de notre nation est inépuisable; 2° que la concurrence est poussée si loin dans toutes nos industries, que chacun cherche de nouveaux moyens de production ou des produits nouveaux pour se placer sous la protection d'un

brevet. Or si le brevet est l'abri que chacun cherche, il y a lieu évidemment d'améliorer cette protection si nécessaire à l'inventeur, au fabricant, à l'ouvrier et au commerçant.

— Après avoir rappelé cette grande et belle parole de Napoléon III : « L'œuvre intellectuelle est une propriété comme une terre, une maison ; elle doit jouir des mêmes droits et ne pouvoir être aliénée que pour cause d'utilité publique, » M. Jobard, dans un nouveau plaidoyer en faveur de la pérennité de la propriété littéraire, artistique, scientifique, industrielle, etc., ajoute : « Il est évident que celui qui a manifesté cette conviction et qui possède aujourd'hui le pouvoir d'accomplir ce grand acte de justice, ajouterait un magnifique étage au monument inachevé de la civilisation. »

— On parle beaucoup depuis quelque temps d'un nouveau procédé de fabrication mécanique de filets de pêche de MM. Estublié, Gazaguairé et comp. : chaque métier produit en une minute deux rangs de 150 mailles, ce qui ferait 18,000 mailles par heure, 180,000 pour dix heures de travail, 174,000 mailles de plus que n'en peut faire dans le même temps un ouvrier exercé. La nouvelle machine remplacerait donc trente ouvriers ; les inventeurs parlent même d'en construire une plus grande qui ferait le travail de soixante ouvriers, avec une économie de 58 fr. par jour. Malgré cette rapidité excessive, les filets ne perdent rien de leur régularité et de leur qualité. (*L'Invention.*)

— Tout récemment deux pauvres nièces de Jacquart proposèrent à un libraire de Lyon, M. Suiffel, d'acheter la médaille d'or d'une valeur intrinsèque de 500 fr. que Louis XVIII donna à l'illustre mécanicien : M. Suiffel les engagea à s'adresser à M. Brossette, président de la chambre de commerce. Celui-ci consulta la chambre, qui, croyant se montrer très-généreuse envers une infortune non méritée, consentit à acquérir la médaille au prix de 600 fr. ! Une aumône donc de 100 fr., voilà la reconnaissance de la fabrique lyonnaise pour l'homme auquel elle doit une grande partie de sa splendeur. Quel triste spectacle que celui d'inventeurs ou d'héritiers d'inventeurs illustres fatalement réduits à déposer au mont-de-piété ou à vendre les médailles qu'ils ont reçues !

— On fait en ce moment sur divers points de la capitale des essais du procédé de pavage de MM. Galy-Cazalat et Boquillon. Ce pavage se compose de tôle cannelée recouverte dans les parties

creuses d'une composition asphaltique : l'empereur l'a fait établir sous le guichet d'honneur des Tuileries et sous le guichet du Louvre, en face le pont des Saints-Pères. (*L'Invention.*)

—M. Achille Fould, ministre d'État, M. Visconti, architecte de la maison de l'empereur, plusieurs fonctionnaires, des artistes, des hommes de lettres assistaient, il y a peu de jours, dans les vastes ateliers de M. Alexis Godillot, rue Rochechouart, à une expérience d'illumination publique d'un effet prodigieux. Le classique lampion est détrôné. Le principe qui a servi de point de départ à M. Godillot est la multiplication des lumières, au moyen de petites glaces innombrables dressées sur des châssis auxquels on peut donner diverses formes, celles d'une étoile, d'une croix, etc. Le châssis muni de ses glaces tourne sur lui-même ; un bec lumineux placé au centre envoie ses rayons sur toutes les glaces qui les réfléchissent et les multiplient à l'infini ; des verres de couleur placés sur la route des rayons les colorent, et servent à produire des combinaisons de nuances extrêmement variées. On assure que pour la fête du 15 août un de ces appareils sera placé sur l'arc de triomphe de l'Étoile, ce sera un véritable soleil de nuit. Les personnes qui assistaient aux curieuses expériences de la rue Rochechouart ont été littéralement éblouies. (*L'Invention.*) Nous permettra-t-on d'ajouter que le principe dont M. Godillot a fait l'application n'est pas nouveau, qu'il a été employé avec succès il y a dix ans en Prusse pour réaliser des télégraphes de nuit que nous avons décrits et figurés dans la seconde édition de notre *Grand traité de télégraphie électrique*. F. MOIGNO.

NOUVELLES D'ANGLETERRE. — Le prix fondé par le célèbre chirurgien sir Astley Cooper, mort il y a quelques années, a été décerné par les chirurgiens de l'hôpital Guy à M. Henry Grey, pour son *Essai sur la structure et les fonctions de la rate chez l'homme*. Ce prix était de 300 livres (7 500 francs).

—Les aztèques lilliputiens qui ont excité un intérêt extraordinaire depuis leur apparition devant les membres de la société ethnologique, ont passé de l'appartement qu'ils occupaient, Hanover square, au théâtre des marionnettes, rue Adélaïde, où, dit l'*Athæneum*, ils sont illustrés par une vaste représentation scénique, figurant les anciens temples de l'Amérique centrale ! Quelle nouvelle, quel style, quel étrange oubli de l'humanité !

— Le journal de Plymouth annonce la découverte d'un mode de transmission des sons articulés à de très-grandes distances. L'agent de transmission est, dit-on, l'eau.

— M. le docteur Riddell, chirurgien major de l'armée du Nizam, en faisant quelques expériences sur l'*asclepias gigantea* des Indes, eut l'occasion de recueillir une certaine quantité du jus laiteux de cette plante, et remarqua qu'à mesure que ce jus séchait, il devenait de plus en plus épais et dur. Il fut ainsi amené à faire subir au jus de l'*asclepias* le même traitement qu'à celui de l'arbre d'où l'on extrait la gutta percha; le résultat de ce traitement fut une substance tout à fait analogue à la gutta percha. L'acide sulfurique la désagrége; l'acide nitrique la convertit en une substance résineuse jaunâtre; l'acide chlorhydrique agit très-peu sur elle; l'acide acétique et l'alcool l'attaquent très-peu; l'essence de térébenthine la dissout en une glu visqueuse; si on prend un peu de cette glu entre le pouce et l'index, qu'on presse et qu'on sépare les doigts, on voit qu'elle s'est transformée en un nombre indéfini de fils très-fins. Les propriétés que l'on vient d'énumérer sont identiques à celles de la gutta percha. La nouvelle substance dans l'eau chaude se ramollit, et on peut la mouler; on en a fait des coupes et des vases: elle se mêle très-bien à la gutta percha ordinaire. L'*asclepias gigantea*, appelé en indien muddar, donne aussi d'excellentes fibres qui peuvent remplacer le chanvre et le lin. Un acre de terre planté en muddar peut donner une grande quantité de jus et de fibres; il vient sur les terres les plus pauvres; une bonne culture augmenterait la production du jus et la finesse des fibres dans une très-grande proportion. La grande euphorbe *euphorbia Tiracalli* fournit un jus assez semblable à celui de l'*asclepias*, mais quand il sèche après avoir bouilli, il reste cassant.

NOUVELLES DE HOLLANDE. *Pisciculture*.—On lit dans la *Gazette d'Amsterdam* du 22 juillet dernier :

Vers la fin de l'année dernière, S. M. le roi des Pays-Bas nomma une commission chargée de discuter les moyens d'importer dans ses États les procédés de la pisciculture, de faire servir ce bel art au développement et à l'amélioration d'une branche importante de l'industrie nationale hollandaise, à l'augmentation des ressources alimentaires des classes ouvrières.

La commission était composée de six membres : M. le baron Van Aylravn Pallandt Van Waardenburg Van Wulverhorst, grand chambellan de Sa Majesté, ancien capitaine des chasses, président ; M. Van der Hoeven, professeur d'histoire naturelle à l'université de Leyde ; M. P. Harting, professeur d'histoire naturelle à l'université d'Utrecht ; M. A. H. Verster Van Wulverhorst, ancien inspecteur général des chasses et des pêches ; M. le baron E. L. Van Fuyll Van Scrooskerken Van Dlenten, grand veneur de Sa Majesté ; M. W. J. Wolterbeeck, secrétaire particulier du roi pour ce qui concerne l'agriculture et l'industrie.

Le 15 février dernier la commission adressa à Sa Majesté un rapport provisoire annonçant qu'elle avait résolu de procéder préalablement à des expériences sur les espèces indigènes usuelles dont le nombre va sans cesse en diminuant, se réservant d'opérer plus tard sur une plus vaste échelle.

En raison de l'importance de ce premier essai, la commission voulut avant tout se procurer tous les documents et données propres à assurer une réussite complète, et elle sollicita l'autorisation royale de se mettre en rapport avec la commission de pisciculture instituée en France par son Excellence le ministre de l'agriculture et du commerce. Elle espérait pouvoir obtenir ainsi des renseignements détaillés et pratiques sur les expériences déjà faites en France.

Sa Majesté accorda l'autorisation qu'on sollicitait d'elle et approuva le plan exposé dans le rapport provisoire ; la commission néerlandaise essaya alors d'entrer en relation avec la commission française par l'intermédiaire de la légation royale des Pays-Bas à Paris ; mais cette commission était déjà dissoute ; et la mission de repeupler les eaux de la France par la fécondation et l'éclosion artificielle étant confiée à M. Coste, M. de Persigny fit écrire à la commission hollandaise qu'elle pouvait s'adresser au naturaliste français. Elle écrivit en conséquence à M. Coste qui promit les renseignements demandés, et annonça en outre qu'il se rendrait lui-même à la Haye dans la première quinzaine de mai.

Un mois s'écoula sans que la commission eût reçu les instructions promises, et M. Coste ne parut pas à la Haye. On apprit en même temps que d'autres personnes avaient appliqué avec succès, en France, les procédés de la pisciculture, et Sa Majesté se détermina à envoyer à ses frais en France deux des membres de la commis-

sion, MM. Versted Von Wulverhorst et Wolterbeeck, pour qu'ils pussent prendre eux-mêmes sur les lieux les instructions tant désirées.

De retour à la Haye, ces messieurs ont adressé le 6 juillet à Sa Majesté un rapport sur les résultats de leur mission. Ils ont de fortes raisons de croire que la pisciculture peut être appliquée avec succès en Hollande; il faudra n'opérer d'abord que sur les espèces indigènes qui atteignent un volume assez considérable et fournissent une nourriture saine; de petits établissements ou de petites piscines semblables à celles créées à Enghien par M. le vicomte de Cursay et M. Millet, inspecteur des forêts, leur semblent grandement préférables à un vaste établissement unique et central, tel que M. Coste a voulu le fonder à Huningue, avec des dépenses beaucoup plus grandes et des chances moindres de succès.

Déjà Sa Majesté a fait prendre toutes les mesures nécessaires pour que deux piscines du système de M. Millet soient établies l'une dans le palais du bois de la Haye, l'autre dans le palais du Voos en Gueldre. Aussitôt que ces établissements seront en activité, ce qui ne pourra avoir lieu qu'au printemps prochain, parce que la saison du frai des espèces indigènes est passée, l'entrée en sera ouverte aux personnes désireuses de s'initier aux procédés de la pisciculture.

En attendant il sera publié par ordre du roi, et sous les auspices de la commission, un manuel renfermant toutes les données théoriques et pratiques propres à assurer la bonne direction et le succès des opérations. La rédaction de ce manuel est déjà fort avancée.

NOUVELLES ASTRONOMIQUES. — L'excellent journal astronomique (*Astronomical journal*, n° 61) de M. Gould, daté de Cambridge, près Boston, aux États-Unis, 11 juillet 1853, contient la lettre suivante de M. Gilliss, astronome américain en mission au Chili.

« Je vous envoie l'extrait d'une lettre de M. Mösta, datée de Santiago du Chili, qui m'annonce l'apparition d'une comète vue dans la constellation du Lièvre, le soir du 30 avril 1853.

« D'autres correspondants m'informent que la comète était tellement brillante qu'elle attirait l'attention du public qui circulait dans les rues de Santiago et que diverses personnes se rendirent à l'ob-

servatoire pour la voir avec le télescope. Elle était sans doute visible à l'œil nu dès le 28 avril.

« Nos observations établissent ce fait, qu'il y a une erreur dans la place que les catalogues attribuent à l'étoile Bêta d'Hydre mâle (*B. hydri*). » J. M. GILLISS.

Aucun détail (chose incroyable!) sur l'aspect physique de la comète. M. Gilliss l'a-t-il vue? Serait-ce la brillante comète de trois cents ans attendue depuis 1848 ?

Nous trouvons dans le *Litterary gazette*, des détails plus précis et plus complets sur cette même comète.

Les observations ont été faites à bord du *Centaure*, de la marine royale d'Angleterre, à Buénos-Ayres, dans la baie extérieure, le 2 mai par le lieutenant Goodenough, qui les a transmises à l'astronome royal d'Angleterre.

La comète fut vue la première fois le 30 avril à 6 h. 45 m. après midi, un peu au sud-ouest de la constellation d'Orion. Son noyau était fort distinct de sa chevelure et brillait comme une étoile de troisième ou de quatrième grandeur. La chevelure occupait environ 2' autour du noyau, et la queue, pointant directement au zénith, avait environ 4° de longueur et allait en s'élargissant un peu. Une observation fut faite un peu après 7 heures, ce qui en temps moyen de Greenwich donne 11 h. 9 m. 39 s. On obtint l'ascension droite de 4 h. 22 m. 20 s. et la déclinaison sud 6°.45'.2". Notre position est à 4 milles nord-est du fort de Buénos-Ayres.

— Le 10 juin, M. Klinkerfues, à l'observatoire de Göttingue, a découvert une petite comète ayant une queue longue de 3 ou 4 minutes. Voici les positions observées :

1853.

Temps moyen de Göttingue.	Ascens. droite.	Décl. bor.
10 juin. 13 ^h 0 ^m	9 ^h 31 ^m 53 ^s , 77	43° 28'.17'',1
11 juin. 11 ^h 25 ^m	9 ^h 32 ^m 29 ^s , 97	43°.23'.57'',9

C'est donc vers les pieds de la grande Ourse que se trouvait cette petite comète qui prendra le n° 4 ou le n° 5 de cette année 1853.

—Le R. Père Secchi, directeur de l'observatoire du collège romain, à Rome, et M. Yvon Villarceau, astronome de l'observatoire de Paris, ont été élus associés de la société astronomique d'Angleterre.

INDUSTRIE RICHE D'AVENIR.

MACHINES A VAPEURS A CYLINDRES ACCOUPLES.

VAPEURS COMBINÉES D'EAU ET D'ÉTHER, D'EAU ET DE CHLOROFORME.

Expériences faites à bord du navire le *Du Trembley*.

Rapport d'une commission administrative (Analyse).

« Le navire *Du Trembley* est en fer, il est du genre appelé mixte, c'est-à-dire qu'il est disposé pour porter des voyageurs et des marchandises, et pour marcher à la voile et à la vapeur.

« Il peut recevoir 100 voyageurs et porter 230 tonneaux de marchandises; une élégante voilure de goëlette et une hélice mue par des machines de 70 chevaux de force se complètent et s'entr'aident mutuellement, avec la faculté d'agir ensemble ou séparément.

« Ce qui distingue le navire le *Du Trembley* et motive ce rapport sur son premier voyage par les soussignés, membres des commissions de surveillance de Marseille et d'Alger, c'est que ces machines sont disposées pour marcher par les vapeurs combinées de l'eau et de l'éther.

« L'emploi des deux vapeurs combinées pour donner simultanément le mouvement à la même machine, est un système nouveau dû à M. Du Trembley, dont le navire de MM. Arnaud et Touache, le premier auquel il a été appliqué, a pris le nom.

« Frappé de la perte de calorique que la vapeur d'eau entraîne avec elle dans les machines ordinaires après avoir dépensé sa force expansive, M. Du Trembley résolut de la retenir et de l'utiliser. A cet effet il eut la pensée de l'employer à la formation d'une seconde vapeur dont la force viendrait s'ajouter à celle de la vapeur d'eau.

« L'éther sulfurique qui, pour se volatiliser, n'exige qu'une faible température, parut à M. Du Trembley propre à réaliser sa pensée; il en fit l'essai, le résultat répondit à toutes ses espérances. Dès que la vapeur d'eau fut en contact avec l'éther, elle retomba instantanément à l'état liquide et l'éther se vaporisa. D'un côté il s'était créé une nouvelle force expansive; de l'autre, il s'était fait un vide qui est aussi une force.

Le problème que M. Du Trembley s'était proposé était théoriquement et heureusement résolu; il lui restait encore, pour atteindre son but, d'imaginer les appareils mécaniques par lesquels il ferait passer dans la pratique le résultat qui avait été obtenu; il

n'a pas été moins heureux pour la seconde partie de son œuvre que pour la première.

« Il reçoit la vapeur d'eau détendue, c'est-à-dire ayant dépensé sa force, à sa sortie du cylindre, dans un appareil clos que traversent de bas en haut un nombre considérable de petits cylindres rapprochés les uns des autres, mais isolés. Le pied de ces petits cylindres plonge dans un réservoir d'éther placé sous l'appareil dans lequel arrive la vapeur d'eau ; l'éther s'élève dans les tubes et les remplit en partie.

« Dès que la vapeur d'eau a pénétré dans l'appareil que traversent les tubes et qu'elle a environné ceux-ci de toutes parts, le phénomène dont nous avons déjà parlé se produit ; l'eau se condense et l'éther se vaporise.

« L'eau, en se condensant, produit un vide qui ajoute à la force expansive de la vapeur d'eau en éteignant la résistance qu'elle eût rencontrée ; et la vapeur d'éther, qui s'est rassemblée dans un compartiment séparé dans lequel débouchent les tubes, au-dessus de l'appareil vaporisateur, renferme une force nouvelle qui vient ajouter à celle de la vapeur d'eau.

« L'eau condensée est refoulée dans la chaudière, d'où elle était sortie à l'état de vapeur, pour la réalimenter, en lui rapportant tout le calorique que l'éther ne lui a pas enlevé en se vaporisant.

« La vapeur d'éther qui s'est rassemblée au-dessus du vaporisateur et des tubes dans lesquels elle s'est formée est amenée dans un cylindre qui lui est spécial, mais qui ne diffère en rien du cylindre de la vapeur d'eau dans lequel sa force est utilisée.

« Le piston de ce second cylindre peut agir d'une manière indépendante ou peut être attelé sur le même arbre que celui du cylindre de la vapeur d'eau ; dans ce dernier cas, les deux vapeurs concourent au même travail : c'est ce qui se passe sur le navire le *Du Trembley*, et ce qui devra se passer toujours dans les applications du nouveau système à la navigation.

« La vapeur d'éther, que, par plusieurs considérations, il est très-important de ne pas perdre et de ne pas laisser s'échapper, est traitée comme l'a été la vapeur d'eau ; elle est introduite dans les tubes d'un appareil semblable au vaporisateur, où vient la condenser un jet continu d'eau froide qui remplit l'appareil et environne les tubes comme le fait la vapeur dans le vaporisateur.

« L'éther, revenu à l'état liquide, est refoulé dans le vaporisateur, comme l'eau condensée a été refoulée dans la chaudière, pour recommencer la rotation que nous venons de décrire.

« Tel est le système de vapeurs combinées dû à M. Du Trembley; quelque succincte que soit la description que nous venons d'en donner, elle suffit pour faire comprendre le principe sur lequel ce système repose et pour faire pressentir qu'il peut résulter de son application une notable diminution de combustible sur les quantités qui se consomment avec le système actuel, où la vapeur d'eau est employée seule.

« Dans le courant de nos traversées, nous avons fait quatre expériences sur la quantité de charbon dépensée. Elles ont duré ensemble 36 heures 50 minutes, et elles ont eu lieu à peu près par tous les temps et dans toutes les conditions; d'ailleurs, quel que fût l'état du temps et des vents, que les machines fussent seules à faire marcher le navire, ou qu'elles fussent aidées par les voiles, la force qu'elles dépensaient était toujours à peu près constante et d'environ 70 chevaux, comme l'indiquait la position très-peu variable des aiguilles des manomètres qui mesuraient les pressions et les vides.

« La quantité de charbon dépensée pendant les 36 heures 50 minutes qu'ont duré nos expériences a été de 2860 k. 90 régulièrement et soigneusement pesés; soit par heure en moyenne 77 k. 67, et par force de cheval 1 k. 11, en admettant que la force de la machine fût de 70 chevaux, et de 1 k. 16, en ne la comptant que de 67.

« Avant de marcher par les vapeurs combinées de l'eau et de l'éther, les machines du *Du Trembley* ont marché sous les mêmes pressions, donnant par conséquent la même force, avec la vapeur d'eau seule, agissant sur les deux cylindres. Elles ont consommé, d'après le journal du bord et les livres des armateurs, pour 2818 h. de chauffe, 851 950 k. de charbon, soit par heure 302 k., et par force de cheval 4 k. 31 à 4 k. 51.

« *D'après ce calcul, on serait arrivé, par l'introduction de la vapeur de l'éther, à une économie de charbon sur la quantité dépensée, quand les deux cylindres marchaient par la seule vapeur d'eau, de 3 kil. 20 à 3 kil. 35 par heure et par force de cheval, ou de 74 kil. (26 p. 100), résultat si beau que nous osons à peine y croire, malgré que l'exactitude des chiffres sur lesquels nos calculs sont*

basés, nous soit de nouveau affirmée, et qu'il diffère peu de celui que nous donnent nos propres expériences.

« Nous avons trouvé pour la dépense du charbon 1 kil. 11 ou 1 k. 16 par heure ou par force de cheval; les meilleurs constructeurs ne descendent pas au-dessous de 4 kil. pour celle stipulée dans leurs marchés, comme minimum de dépense des machines pour navires, ce qui porte l'économie de 2 kil. 89 à 2 kil. 84 par heure et par force de cheval, ou de 71 à 72 (25 p. 100), résultat peu inférieur au précédent, qui laisse un beau succès à l'inventeur.

« D'ailleurs, quoi qu'il en soit de l'exactitude plus ou moins rigoureuse de ce calcul et des résultats que nous en avons déduits et que l'expérience rectifiera, s'il y a lieu, toujours est-il qu'il est demeuré constant et incontestable pour nous, qu'au point de vue de la dépense en charbon, le système de M. Du Trembley présente une notable et grande économie; et que la dépense en éther, loin de contre-balancer les avantages de cette économie, en change à peine le résultat.

« Quant aux dangers inhérents à l'emploi de l'éther, ils sont les mêmes, ni plus ni moins grands que ceux qui sont inhérents à l'éclairage par le gaz hydrogène carbonné. On pourra faire valoir contre l'emploi de l'éther aux machines à vapeur les mêmes motifs que l'on mit en avant quand il s'agit de l'emploi du gaz pour l'éclairage. Ces motifs ne prévaudront pas plus aujourd'hui qu'ils ne prévalurent alors contre des avantages réels et une notable économie.

« Une des plus grandes difficultés que l'inventeur ait eu à vaincre, c'était une fermeture exacte et suffisante des joints; car on connaît la subtilité de l'éther et la facilité avec laquelle il s'enflamme. Or, M. Du Trembley est arrivé à fermer les joints de ses appareils avec une telle précision, que nous pouvons affirmer, dit la commission, que si une légère odeur annonce la présence de l'éther lorsque les machines déjà chauffées se sont arrêtées, cette odeur-là disparaît entièrement quand le navire est en marche. »

PHOTOGRAPHIE.

Nos lecteurs auront sans doute remarqué dans notre analyse de l'ouvrage de M. de Brébisson le paragraphe qui a pour titre : *Epreuves positives directes* ; ils auront voulu sans doute, faire immédiatement l'application d'une méthode qui permet d'obtenir un portrait apparu, fixé, lavé, séché et encadré, en un temps plus court que celui qu'exigerait le ponçage d'une plaque daguerrienne ! M. de Brébisson ajoutait : « J'ai toujours été étonné que les photographes voyageurs qui parcourent la province en faisant des portraits à bon marché, n'aient pas adopté ce procédé si commode et si économique, puisqu'il demande moins de bagages et moins de dépense. *Avec un morceau de vitre et un passe-partout on peut donner un portrait complet.* »

Notre article avait à peine paru qu'on nous apporta le prospectus suivant de MM. Wulff :

« Nous prenons la liberté d'appeler votre attention sur un nouveau procédé de Daguerréotype, destiné à apporter un changement total dans cette intéressante découverte.

« Depuis l'invention de Daguerre, quinze ans se sont écoulés, et nous en sommes toujours aux portraits sur plaques métalliques sur lesquelles l'inventeur a fait ses premiers essais. Tout a marché, tout s'est transformé : le portrait au daguerréotype, seul, est resté à peu près stationnaire.

« Et cependant, est-il nécessaire d'énumérer ici tous les inconvénients attachés aux portraits sur plaque ? D'abord, la difficulté de se procurer des plaques parfaites ; leur prix élevé ; leur polissage long, difficile et fatigant ; l'inconstance dans l'évaporation des substances ; l'incertitude dans la réussite ; et enfin, cette même réussite, si péniblement obtenue, compromise par les effets du mercure, de l'hyposulfite, du chlorure d'or, ou par le plus simple attouchement des doigts.

« Toutes ces difficultés expliquent le petit nombre de belles épreuves qu'on rencontre généralement ; beaucoup d'opérateurs adroits et intelligents ont échoué devant cette multitude d'obstacles.

« En outre, ce qui fait que le portrait sur plaque a été peu goûté jusqu'ici, c'est le miroitage désagréable des épreuves ; le public n'a jamais pu s'habituer à cet éclat métallique d'un effet si disgracieux.

« Aussi, lorsque la photographie sur papier fit son apparition, chacun applaudit à cette innovation, on se crut délivré des plaques à tout jamais. Malheureusement l'impossibilité d'avoir de bon papier, la longueur des manipulations, la médiocrité des épreuves obtenues, ont empêché un grand nombre d'opérateurs de s'y livrer avec succès.

« D'ailleurs, dans la photographie sur papier et sur verre, il est indispensable de faire d'abord un cliché ou image négative; et c'est avec ce cliché qu'on obtient ensuite l'épreuve positive. De là, des lavages sans fin; l'ennui de ne pouvoir préparer le papier positif qu'au moment de s'en servir; enfin, l'impossibilité de livrer un portrait avant vingt-quatre heures au moins.

« Le procédé que nous venons vous offrir aujourd'hui n'a aucun des inconvénients que nous venons de vous signaler. Il est simple, facile, et les résultats ne laissent rien à désirer; il possède, en outre, les avantages suivants :

« 1° De donner des épreuves sur papier, sur soie, sur toile, etc.

« 2° De ne pas se détériorer par le contact. On peut essuyer l'épreuve et même la laver sans qu'elle soit aucunement dégradée, ce qui permet d'envoyer un portrait dans une lettre, de le mettre dans un portefeuille, de faire des albums, etc.

« 3° D'économiser une quantité de boîtes, de flacons, d'ustensiles et de dissolutions.

« 4° De permettre aux opérateurs de livrer un portrait séance tenante.

« 5° De pouvoir colorier les portraits, soit avec des couleurs en poudre, comme la plaque, soit autrement.

« 6° Enfin d'être infiniment meilleur marché.

« Nous avons pensé qu'un procédé réunissant tous ces avantages était digne de vous être présenté. Nous espérons que vous encouragerez, par votre concours, une innovation qui promet tant d'avenir à ceux qui l'adopteront.»

Il y a bien des erreurs dans ce prospectus; MM. Wulff ne devaient pas ignorer l'existence des épreuves directes déjà anciennes; ils n'avaient donc pas le droit de dire que dans la photographie sur papier et sur verre, il est indispensable de faire d'abord un cliché ou image négative, sans laquelle on ne pouvait pas obtenir l'image positive ou le portrait.

MM. Wulff n'auraient pas dû ignorer non plus que M. Martin de Versailles avait adressé à l'Académie des sciences le 18 avril dernier, la description d'une méthode pour obtenir des épreuves photographiques positives et directes sur des planches de nature quelconque, sa note insérée dans les comptes-rendus se terminait ainsi : « En enduisant de vernis noir des gravures à l'eau forte, des feuilles métalliques de nature quelconque, ou même des feuilles de carton, et opérant par la même méthode, on obtient des épreuves qui joignent aux qualités des épreuves positives sur glace, une solidité et une facilité de transport qui manquent à ces dernières. » La méthode de M. A. Martin est très-simple ; on recouvre de collodion ioduré la feuille quelle qu'elle soit enduite de vernis ; on la plonge dans un bain d'azotate d'argent pour la sensibiliser ; on l'expose à la chambre obscure pendant quelques secondes ; on la débarrasse, par le bain d'argento-cyanure, de l'iodure non modifié par la lumière ; on lave à grande eau ; on plonge dans une solution de dextrine et l'on sèche.

Au reste, MM. Wulff sont avant tout des négociants, et il n'est par conséquent pas étonnant, qu'ils ne soient pas parfaitement au courant des conquêtes de l'art. Nous connaissons des maîtres de photographie qui, dans une profession de foi publique, se sont montrés plus étrangers encore au progrès réalisé par M. Martin de Versailles.

Mais arrivons au fond de la question. Que faut-il penser de la découverte si solennellement annoncée de MM. Wulf ? Nous avons vu leurs épreuves, elles sont fort belles, quelques-unes même ne laissent absolument rien à désirer ni pour l'effet général, ni surtout quant à la finesse des détails tout à fait comparable à celle des meilleures images daguerriennes sur plaque : leurs noirs sont superbes ; leurs blancs pourraient avoir un peu plus d'éclat, mais ils sont déjà beaucoup moins gris que ceux de M. Adolphe Martin.

Pour nous mieux renseigner, nous sommes allé nous-même à l'atelier de MM. Wulf, en compagnie d'un savant académicien ; nous les avons fait opérer sous nos yeux, sur quatre portraits pris dans une cour fermée, très-étroite, entourée de toutes parts de maisons à cinq étages ; après une pose de quelques secondes trois étaient vraiment satisfaisants, et nous avons pu les emporter en partant ; ils sont sur toile, grandeur sixième de plaque ; et nous sommes sortis con-

vaincus de la réalité du plus grand nombre des avantages énumérés dans le prospectus de MM. Wulf, de la possibilité de remplacer les plaques d'argent par un grand nombre de substances grandement préférables.

Comment ces messieurs opèrent-ils? Nous nous abstiendrions de révéler leur secret, alors même que nous l'aurions deviné. L'agent impressionnable est bien certainement le collodion ioduré? Mais appliquent-ils le collodion sur la toile vernissée avant de l'exposer à la lumière, suivant la méthode de M. Martin de Versailles, ou obtiennent-ils l'image positive directe sur plaque de verre collodionnée pour détacher plus tard la couche de collodion et la transporter sur la toile recouverte de vernis noir. Nous n'en savons rien. Leur mode d'opérer est si prompt, si efficace, si excellent, si régulier, qu'il est impossible qu'ils ne soient pas entrés en possession d'un de ces tours de main heureux qui sont toujours une découverte brillante, dont on est en droit d'espérer bénéfices et profits. Nous apprenons de tous côtés que l'industrie des plaques métalliques s'est grandement émue à l'annonce de la nouvelle méthode. Nous comprenons ces inquiétudes et ces craintes, car il ne reste plus à la plaque métallique que le portrait; or le portrait sur plaque de verre ou sur toile collodionnée ne fera pas seulement une concurrence redoutable au portrait sur argent, il le remplacera partout dans un avenir peu éloigné. Quand, en conservant toutes les dégradations de teintes, toute la finesse des détails, on échappe à l'inconvénient énorme du miroitage, on s'impose forcément, et on reste maître du champ de bataille. Pour le stéréoscope surtout, il faut absolument des portraits qui ne miroitent pas, que l'on puisse voir avec toutes les lumières et sous tous les angles; or nous l'avons souvent répété, on ne fera bientôt plus que des portraits stéréoscopiques.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 8 AOÛT.

M. Arago, malgré sa grande faiblesse, malgré les pressantes instances de ses amis qui lui conseillaient encore le repos, a voulu absolument reprendre aujourd'hui ses fonctions de secrétaire perpétuel, et dépouiller la correspondance. Son entrée dans la salle des séances et sa présence au bureau ont produit une vive sensation de contentement universel; tous se pressaient pour lui tendre une main amie, pour lui exprimer leurs sympathies ardentes et sincères.

— M. Duvernoy lit un rapport verbal, sur un ouvrage de paléontologie publié en allemand par M. Jæger.

— M. Magendie présente au nom des auteurs divers ouvrages de médecine et de chirurgie.

— M. Cauchy continue son interminable plaidoyer en faveur de sa méthode d'interpolation, qu'il compare de nouveau à la méthode des moindres carrés, qu'on a exaltée outre mesure et qui n'a pas toujours les avantages qu'on lui attribue.

M. Leverrier semble quelque peu impatienté de ces longues discussions théoriques; il voudrait qu'elles prissent enfin un caractère d'utilité pratique; il craint que dans l'application des méthodes d'interpolation et des moindres carrés on ne discerne pas assez les observations dont il faut absolument tenir compte et celles qu'on doit négliger: suivant lui, et tout le monde maintenant est de cet avis, il faut rejeter impitoyablement toutes les observations qui n'ont pas été faites dans des circonstances parfaitement favorables.

Les raisonnements et les formules de M. Cauchy n'ont nullement converti M. Bienaymé; il maintient sa condamnation première et sollicite l'autorisation de répliquer par une note écrite.

— M. Babinet présente au nom de M. Sanis une magnifique reproduction, par les procédés de la photographie, de sa carte en relief de la France. La carte de France dont il s'agit est à l'échelle d'un millionième; l'Europe entière, dans ces dimensions, occuperait une étendue de quarante-neuf mètres carrés; l'échelle des hauteurs ou élévations est plus grande que l'échelle des surfaces; M. Sanis n'a pas cru qu'on pût arriver autrement à représenter avec vérité les déclivités du sol, depuis le rivage des mers jusqu'au sommet des montagnes. Ces cartes ont eu un très-grand succès, elles sont adoptées presque partout, dans l'enseignement de la géographie. Il était curieux de savoir l'effet qu'elles produiraient si on les transformait en cartes plates, par les procédés de la photographie; et M. Sanis avait prié MM. Bisson frères de vouloir bien opérer cette transformation. Ce n'était pas chose facile, car on avait à éviter les mille jeux de lumière produits par les innombrables saillies du relief. Mais MM. Bisson sont éminemment habiles, et le succès a dépassé les espérances. L'effet de la nouvelle carte est vraiment merveilleux, et en pas-

sant de main en main elle excitait une admiration universelle. Les côtes surgissent des mers et s'expliquent d'elles-mêmes à l'œil le moins exercé ; les ondulations du terrain, ses redressements et ses dépressions ; la forme des versants et des bassins, leur étendue relative, leurs lignes de partage, leurs pentes, leurs thalwegs, leur aspect général, tout est rendu avec une clarté et une vérité que les cartes gravées, lithographiées ou peintes atteindraient très-difficilement. Les divisions administratives, les limites des départements, les positions des chefs-lieux, les cours des fleuves, les lignes de chemin de fer se détachent suffisamment pour un enseignement général.

A la carte de France se joindra dans quelques jours la carte d'Italie, dont le relief est plus étonnant encore et se partage naturellement en plusieurs groupes : l'état Lombardo-Vénitien, le royaume de Piémont, les Etats Romains et le royaume de Naples. M. Sanis abordera ensuite les autres contrées de l'Europe.

— M. Boussingault adresse un mémoire sur l'ammoniaque contenue dans les eaux des campagnes en moindre quantité que dans les eaux des villes.

— M. Melloni transmet diverses expériences et observations sur le magnétisme des roches volcaniques, comparé au magnétisme de l'acier. Quelques auteurs avaient cru que le magnétisme développé dans les roches trachitiques était unipolaire, ce qui eût été vraiment extraordinaire. M. Melloni a partout constaté l'existence de deux pôles ; il a reconnu que, chauffées plusieurs fois au rouge, ces roches ne cessaient pas pour cela d'être magnétiques, ce qui n'a pas lieu pour l'acier qui perd son magnétisme après deux opérations semblables.

— M. Savart aîné adresse un mémoire inédit de son illustre frère Félix Savart, sur les sons produits par les liquides qui s'échappent de tuyaux d'ajutage très-courts. L'Académie décide que ce travail sera inséré dans les volumes de ses mémoires, ou même à la volonté du secrétaire perpétuel, dans les comptes-rendus. Nous attendrons cette publication pour analyser ces recherches posthumes, et l'explication que donne M. N. Savart des phénomènes observés par son frère.

— M. Tessier, de Vendôme, communique un procédé nouveau pour précipiter l'albumine de ses combinaisons ou de ses mélanges.

— M. Nissou appelle de nouveau l'attention sur les propriétés de la poussière de granit, au point de vue de l'amandement des terres.

— M. Collet sollicite l'examen des modifications et perfectionnements apportés aux boussoles par un mécanicien anglais, M. Robert.

— M. Chauvelot voudrait qu'une commission académique fût chargée de rechercher un remède contre la maladie non plus des vignes, mais des vins.

— M. Destocquois envoie une note sur les équations d'équilibre des corps liquides.

— M. Paravey croit que l'Académie mériterait bien de la science et de

l'industrie, si elle obtenait du gouvernement qu'on confiât à une commission de sinologues la mission de traduire et de publier les articles des encyclopédies chinoises et japonaises qui ont rapport à la science, à l'industrie et aux arts. Cette idée est certainement excellente; mais ce travail de traduction n'est-il pas au-dessus des forces de nos érudits français? N'aurait-on pas à craindre une multitude de contre-sens et de non-sens qu'on ne peut éviter qu'autant que le traducteur est initié à la fois et aux secrets de la langue, et aux principes des sciences et des arts?

— Un auteur dont le nom n'a pas été entendu conseille à son tour l'effeuillage des vignes comme le meilleur préservatif contre la maladie: le remède ne serait-il pas pire que le mal?

— M. Dessaignes adresse une note sur la régénération de l'acide hippurique, acide qu'on trouve dans les urines de tous les animaux soumis à un régime végétal, et qui tient lieu de l'acide urique qu'on rencontre chez les animaux carnivores. L'homme qui est omnivore produit à la fois ces deux acides.

— M. Maisonneuve, un de nos plus habiles chirurgiens, communique une observation de guérison très-remarquable d'un exostose de l'os ethmoïde qui semblait incurable.

— M. Charles Chevalier fait valoir ses droits à la priorité des moyens proposés par M. Heilman, pour la reproduction agrandie ou réduite des images photographiques et appuie sa réclamation d'épreuves ainsi obtenues il y a longtemps. Pauvre M. Heilman, c'est à qui lui disputera sa modeste méthode; les protestations pleuvent de toutes parts, à l'Académie et dans les journaux.

— M. Bishop, le célèbre directeur de l'observatoire de Regent's-Park, à Londres, fait hommage à l'Académie d'une nouvelle livraison des cartes ou zones du ciel, entreprises par M. Hind, dans le but de faciliter la découverte de nouvelles petites planètes.

— M. Balard présente un mémoire de M. Wurtz sur la théorie des amides.

— M. Geoffroy Saint-Hilaire transmet une nouvelle note de MM. Joly et Lavocat sur la dactylogie comparée des mammifères fossiles.

— M. Bouis annonce une étude complète de la décomposition des roches.

— M. Andral présente la continuation des recherches de M. Fabre sur la composition de la sueur de l'homme, dont il a obtenu, comme nous l'avons dit ailleurs, des quantités considérables, et dans laquelle il a trouvé en outre de l'urée et de l'acide urique, un acide appelé par lui acide hydrotique.

— M. Duran, de Bordeaux, se dresse devant le bureau et, montrant ses cheveux blanchis avant l'âge, ses membres décharnés par une longue et pénible maladie, prend la parole pour protester de nouveau contre l'ostracisme, dont il est victime depuis si longtemps. J'ai donné, dit-il, le code des créations; j'ai créé la philosophie de la science, j'ai révélé

les causes de la conductibilité électrique, du mouvement et de la vie ; et l'Académie se tait ; et les commissions nommées par elle pour examiner mes travaux, gardent un silence obstiné qui me tue ! Malheureusement M. Duran a fait imprimer ses élucubrations, sous ce titre : RÉVÉLATION SCIENTIFIQUE ; avec un discours adressé par DIEU TOUT-PUISSANT, CRÉATEUR ET TRANSFORMATEUR DE TOUT CE QUI EST A JEAN-ALEXANDRE DURAN SON PROPHÈTE ; or cette publication, non-seulement épargne, mais interdit à l'Académie l'appréciation ou le jugement qu'on attendait d'elle. Force est donc à M. Duran de se résigner, et cette résignation doit lui être d'autant plus facile qu'il termine ainsi l'introduction de son livre : « Pourvu, ô mon Dieu, pourvu que je puisse remplir dignement la sainte mission que vous m'avez confiée, que m'importe l'approbation des hommes ? Toute gloire n'émane-t-elle pas de vous ? et n'êtes-vous pas le très-grand et le très-sage ? »

— M. Arago avait interrompu le dépouillement de la correspondance pour exposer la suite de ses recherches sur la constitution physique des planètes ; mais ses forces l'ont trahi ; et il n'a pu qu'ébaucher l'étude de la lunette qui servait à ses observations. Nous reviendrons bientôt sur cette communication tant désirée.

Addition à la séance du 1^{er} août.

— M. Charrière, médecin, revient sur la question importante, mais encore controversée de la castration des vaches laitières. Il affirme qu'il est aujourd'hui démontré par plus de treize cents faits que les vaches qui ont subi cette opération donnent un lait plus abondant et meilleur.

— M. Brame envoie de nouvelles observations sur la structure des corps solides. Nous les publierons bientôt.

— M. Valenciennes communique de la part de M. de Humboldt une note sur un poisson des rivières souterraines de l'Amérique, né aveugle de parents aveugles.

— M. Pelouze, au nom de M. Poggiale, a présenté le grand travail sur le pain de munition, dont nous avons donné l'analyse.

— M. Balard, au nom de M. Würtz, présente des recherches relatives à l'action des acides organiques anhydres sur les éthers cyaniques.

— M. Combes transmet une note de M. Michal sur l'interpolation par des paraboles.

VARIÉTÉS.

ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES DE BRUXELLES.

SÉANCE DU 10 MAI 1853.

Bulletin n° 5. — M. Quételet, par la comparaison des observations de 1853 avec celle des années antérieures, croit pouvoir conclure que la végétation à l'époque du 10 mai se trouve en retard d'une quinzaine de jours environ. Les hirondelles sont arrivées à Liège le 15 avril; elles arrivent ordinairement le 7, c'est un retard de sept à huit jours.

— MM. Timmermans et Lamarle lisent leur rapport sur une nouvelle théorie géométrique du parallélogramme de Watt, par M. Ignace Carbonelle. Les conclusions sont, que par un heureux choix de coordonnées M. Carbonnelle est parvenu à dépouiller la question d'une généralité embarrassante, et à la restreindre entre des limites qui, dans la pratique, ne sont jamais dépassées. Il a rendu par là un vrai service aux praticiens, et son travail peut leur être utile, malgré les recherches de MM. Prony, Vincent, Mathieu. Sa note est insérée au bulletin.

M. Lamarle regrette cependant que M. Carbonnelle n'ait pas fixé d'une manière plus précise les conditions à remplir pratiquement pour obtenir du parallélogramme de Watt les résultats les plus satisfaisants.

— MM. Van Beneden, Schwann et Cantraine lisent leurs rapports sur un mémoire de M. Jules d'Udekem, relatif à l'histoire naturelle du *tubifex* des ruisseaux.

L'auteur a étudié sous le rapport anatomique et embryogénique, un ver de nos étangs, avec lequel Trembley nourrissait, il y a un siècle, ses hydres d'eau douce. Il résulte de ses observations que le *tubifex rivulorum* a la plus grande analogie d'une part avec les naïs, de l'autre avec lombrics, de sorte qu'il fait la transition des naïs aux lombrics. Son mémoire renferme des faits très-importants, les quatre planches qui l'accompagnent sont supérieurement dessinées, il mérite des remerciements, il est digne de figurer dans les mémoires des savants étrangers.

— M. Alexis Perrey, professeur à la faculté des sciences de Dijon, adresse le catalogue des tremblements de terre ressentis en 1852. Les monographies de M. Perrey, qui enregistre jour par jour tous les faits signalés par les journaux ou par sa correspondance particulière, sont pleines d'intérêt, et nous attendons avec impatience que le savant professeur déduise des innombrables faits consignés par lui, quelques conclusions générales que nous puissions insérer dans le *Cosmos*. Dans plusieurs cas les tremblements de terre ont été précédés, accompagnés ou suivis de tempêtes plus ou moins effrayantes, avec éclairs et tonnerre; quelquefois aussi d'un rombo ou bruit plus ou moins fort, plus ou moins sourd, plus ou moins prolongé. Quelquefois la température était étouffante, la mer grosse et phosphorescente; les eaux, animées d'un mouvement de rotation, inondaient la plage et se retiraient pour revenir encore

plus tard. La mer se gonflait, les baies se vidaient et se remplissaient tour à tour; la variation de hauteur des eaux était de près de 26 pieds. L'aiguille des boussoles éprouvait de très-grandes variations, le thermomètre et le baromètre étaient très-bas. Dans quelques localités, l'arc d'oscillation des pendules a atteint la valeur énorme de 43° . Des vapeurs sulfureuses et des gaz nauséabonds se dégageaient des puits et éteignaient les lumières. Le 31 août, les eaux du lac de Varèse se troublèrent et s'épaissirent au point que les navires ne purent aborder; elles contenaient une certaine quantité de matières organiques végétales, et surtout de l'alumine mélangée à un oxyde de fer très-abondant.

SÉANCE DU 4 JUIN. Bulletin n° 6. — M. le colonel Sabine, secrétaire de la Société royale, avait écrit que le lilas qui fleurit vers le 19 avril, dans les environs de Londres, ne s'est épanoui cette année que le 22 mai. M. Quetelet ajoute que les lilas à Bruxelles étaient en fleur le 19 mai, avec un retard de vingt jours; qu'au commencement de juin le retard de la végétation était encore d'une quinzaine de jours, le plus long qu'on ait observé depuis seize ans. Le savant secrétaire perpétuel ajoute que le calendrier de la floraison est un instrument si sensible que pour les travaux des jardins et de l'agriculture, il peut préciser, à un ou deux degrés près, l'état d'avancement ou de retard de la végétation. Il donne la mesure des effets combinés produits antérieurement par tous les agents météorologiques, tandis que le thermomètre, par exemple, n'accuse que l'état actuel de la température.

— M. Terquem, savant mathématicien français, réclame en faveur des droits de Simon Stevin, l'inventeur du calcul décimal. « Nous devons entièrement, dit-il, à Stevin le calcul décimal. L'idée de diviser le rayon suivant une puissance de 10 pour faciliter les calculs trigonométriques ne constitue pas le calcul décimal; jamais invention n'a été faite, jamais invention ne se fera pour laquelle on ne puisse indiquer quelque chose d'analogue qui s'est dit ou s'est fait antérieurement; mais le mérite d'une invention, son essence est dans la fécondation, dans le développement et la réalisation pratique d'une idée. Certes on trouve des traces du calcul infinitésimal chez Fermat, chez Barlow et même chez Archimède. Cela n'empêche pas que l'inventeur de la hiérarchie infinitésimale est Leibnitz, et il a mieux compris cette hiérarchie que Newton; ceci ressort de la comparaison des deux notations. Ainsi Stevin est le vrai inventeur du calcul décimal, et c'est ce que dit Wallis qui n'est pas suspect de partialité quand il s'agit d'un non-anglais. Nous avons toujours les défauts de nos qualités; les meilleurs érudits, ceux qui cultivent le mieux le passé, ont toujours une tendance, ou éprouvent une certaine satisfaction à enrichir le passé aux dépens du présent. Fort peu de savants résistent à cette tendance, dont il faut peut-être chercher la source première dans ce que Stevin nomme la philantie. » Stevin, né à Bruges, mourut en 1635.

— M. Quetelet dépose un mémoire manuscrit sur les variations périod-

diques et non périodiques de la température, d'après les observations faites pendant vingt années à l'Observatoire royal de Bruxelles. L'auteur sépare les variations non périodiques en trois classes : 1° les *variations accidentelles* que subit d'une année à l'autre, entre des limites déterminées, la température moyenne d'un même jour pris dans une saison quelconque, on reconnaît que les causes qui les produisent restent les mêmes et combinent leurs actions d'une manière si régulière, qu'elles procèdent en général avec autant de symétrie que les variations périodiques elles-mêmes ; 2° les *anomalies périodiques* qui se manifestent tous les ans, à une époque déterminée, par un abaissement thermométrique ou une élévation extraordinaire par rapport à l'état normal ; 3° les *variations non périodiques* proprement dites, dont le nombre et l'intensité se restreindront sans doute à mesure que nos connaissances s'étendront davantage.

Les variations accidentelles s'accomplissent de la manière la plus régulière autour d'un état normal, entre des limites déterminées plus larges en hiver, plus resserrées en été ; la courbe des températures accidentelles produit en coupant la courbe des températures normales, des nœuds d'ondulation plus ou moins distants les uns des autres. Le thermomètre en dépassant son état normal, dans l'un ou l'autre sens, a plus de chances de s'y maintenir en hiver qu'en été. La période moyenne est de cinq jours environ ; elle est d'un jour plus longue en hiver et de près d'un jour plus courte en été.

Quant aux anomalies périodiques il n'existe guère de périodes de froid et de chaud bien déterminées. M. Quételet croit avoir entrevu les périodes suivantes : 1° la période de chaleur qui commence le 22 janvier pour finir au commencement de mars, et qui présente souvent les aspects d'un printemps précoce avec une végétation trop hâtive ; 2° la période de froid du 7 au 11 janvier, qui comprend le jour le plus froid de l'année ; 3° la période de froid du 9 au 22 avril, qui comprend les derniers jours de gelée ; depuis vingt ans il n'a gelé que trois fois après cette époque ; 4° la période de chaleur du 4 au 8 juillet, qui comprend le jour le plus chaud de l'année, et qui se place entre deux abaissements remarquables de température ; 5° les périodes de froid du 20 au 29 octobre, et du 10 au 19 novembre, qui commencent et achèvent la chute des feuilles ; 6° la période de froid du 14 au 23 mai, qui se fait plus particulièrement ressentir dans le nord de l'Europe.

Quoique M. Quételet soit secrétaire perpétuel de l'Académie, et l'un de ses membres les plus célèbres, son mémoire a été renvoyé à l'examen de deux commissaires, MM. Crahay et Plateau, qui le déclarent digne d'être inséré dans le recueil de l'Académie !

— M. Poëlmán, correspondant de l'Académie, lit une note sur des parasites trouvés dans les appareils respiratoire et circulatoire du marsouin. Ces parasites très-nombreux qui remplissaient presque entièrement la trachée artère du marsouin, sont des filaires de plusieurs espèces diffé-

rentes, se rapprochant beaucoup des strongles. Ce qui a le plus frappé M. Poëlman, et ce qui sans doute l'avait amené à croire quelque peu à une génération spontanée, c'est que ces vers étaient tous à l'état adulte, qu'on ne trouvait, même au microscope, aucune trace de vers embryonnaires ou d'ovules; fait singulier que l'on retrouve chez un très-grand nombre d'helminthes. Sa note fut d'abord rédigée dans ce sens, mais le bulletin nous apprend qu'avant d'en autoriser la publication, l'Académie exigea qu'on y fit quelques modifications; ce à quoi M. Poëlman consentit. La nouvelle rédaction indique cependant encore que l'auteur accepterait volontiers les théories étranges et inacceptables du docteur Gros, qui croit à la génération spontanée et à l'embryogénie ascendante.

Les annales des sciences naturelles de Paris, qui ont largement ouvert leurs colonnes aux rêveries ou aux illusions microscopiques de M. Gros, auraient bien dû imiter la réserve de l'Académie de Bruxelles. Accepter sans contrôle aucun et sur la parole d'un homme, qui est loin de pouvoir faire autorité, des faits anormaux, mal vus, mal appréciés, mal interprétés, qui contredisent une multitude de faits incontestables, c'est manquer de respect à la science et à la vérité.

(La suite au prochain numéro.)

OBSERVATIONS DE SATURNE

faites avec l'équatorial de Madras (construit par Lerebours et Secrétan; distance focale 89 pouces, diamètre de l'objectif 6 pouces 2, mesures anglaises), par W.-S. JACOB.

L'anneau intérieur faiblement lumineux (appelé maintenant le troisième anneau) et la division de l'anneau extérieur furent distingués l'un et l'autre avec un grossissement de 365 fois, le 24 août 1852, peu de temps après l'arrivée du nouvel objectif (l'ancien s'étant trouvé défectueux), et l'observation fut répétée depuis plusieurs fois avec divers grossissements depuis 174 jusqu'à 365. La fine division extérieure peut, dans des circonstances atmosphériques favorables, être suivie plus loin que la demi-circonférence; sa largeur ne peut pas être estimée plus que le tiers ou le quart de la forte division, c'est-à-dire un dixième de seconde. L'anneau faible intérieur projeté sur la planète a une apparence enfumée et la planète est vue au travers comme si sa lumière eût traversé une bouffée de fumée de tabac. C'est une teinte brune de *terre d'ombre*, tandis qu'au delà de sa projection sur la planète, l'anneau a une teinte d'ardoise. Evidemment aussi la grande division n'est pas d'un noir absolu; elle n'est que très-peu plus obscure et peut-être même pas plus obscure que l'anneau faible intérieur vu sur la planète et elle est à peu près de la même teinte. Son bord intérieur est nettement terminé tandis que le bord extérieur semble un peu vaporeux et indécis. On n'apercevait point de bandes sur la planète, excepté la large bande équatoriale. L'hémisphère

sud tout entier était ombré et mamelonné, mais non uniformément. Il était un peu plus obscur dans le voisinage de la bande lumineuse et aussi à l'endroit de quelques taches légèrement nébuleuses dissimulées çà et là, et particulièrement vers le pôle. L'ombre projetée par la planète sur l'anneau est très-noire et très-tranchée. Enfin M. Jacob pense avoir observé une éclipse du satellite le plus voisin de Saturne (Téthys) le 5 janvier 1853.....

(Ce qui serait l'indice d'une grande perfection dans l'instrument.)

Ce qui suit est le résultat des mesures prises pendant quatre nuits et réduites à la distance moyenne de Saturne, qui, suivant les tables de Bouvard, est égale à 9,5450. Les grossissements employés étaient 365 ; 365 ; 277 et 277. La date moyenne de l'observation était 1853,0123 temps moyen de Greenwich.

Diamètre extérieur de l'anneau extérieur....	39'', 91
Diamètre de la fine division	38'', 09
Diamètre intérieur de l'anneau extérieur....	35'', 40
Diamètre extérieur de l'anneau intérieur....	34'', 67
Diamètre intérieur de l'anneau intérieur....	26'', 32
Diamètre intérieur de l'anneau obscur.....	22'', 19
Diamètre équatorial de saturne.....	17'', 86
Diamètre polaire.....	16'', 51
Largeur de la grande division.....	0'', 37
Petit axe de l'anneau extérieur.....	14'', 33

Le diamètre équatorial de Saturne a été corrigé pour la phase qui était de 0'', 04.

Les mesures ci-dessus s'accordent assez bien avec celles de Struve, données dans les mémoires de la Société astronomique (Vol. III, p. 299), mais elles diffèrent considérablement des valeurs inscrites dans le *Nautical Almanac*. La largeur de l'intervalle entre les anneaux brillants est de 0'', 04 moindre que celle de Struve, et est décidément trop petite (ce qui tient à la terminaison indécise du bord extérieur comme il a été dit plus haut), la largeur apparente étant estimée au moins à 0'', 5, c'est-à-dire peu au-dessous ou même non au-dessous de l'épaisseur d'un des fils du micromètre qui est 0'', 6. Je n'ai pu, dit M. Jacob, apercevoir aucune autre démarcation ou division dans l'anneau de Saturne que celles qui viennent d'être mentionnées ici.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES DIVERSES.

— On a beaucoup vanté la découverte d'un médecin vétérinaire belge qui consistait à inoculer la pleuropneumonie épizootique pour mettre les animaux à l'abri d'une invasion mortelle ; or il paraît que les espérances que cette découverte avait fait concevoir sont loin d'être réalisées. Voici en effet les conclusions du rapport fait par une commission mixte de la société centrale de médecine et du comice agricole de Lille :

1^o Comme en Belgique et en Hollande, les inoculations exécutées sur divers points du département du Nord et du Pas-de-Calais démontrent que l'inclusion à la queue des bêtes bovines et l'absorption de la sérosité provenant de poumons atteints de lésion pleuropneumonique n'ont pas conjuré, sur une certaine proportion d'animaux, l'invasion, les désordres et les conséquences funestes de l'épizootie régnante du gros bétail.

2^o Le procédé opératoire dont il s'agit provoque lui-même des accidents et des dangers chez les animaux qui le subissent : les uns entraînent la mortification et la chute totale ou partielle de la queue, les autres la mort par la propagation de proche en proche des phénomènes gangréneux.

3^o La sérosité pulmonaire morbide n'agit pas de la même manière que les virus, c'est-à-dire en produisant une maladie identique à celle qui lui a donné naissance. Son action ne diffère en rien de celle résultant de l'insertion du sang putréfié, et semble conséquemment bien plutôt se rattacher à une absorption purement septique.

4^o L'influence précoise exercée sur l'action désastreuse de la pleuropneumonie épizootique par l'inoculation, telle que la pratique le docteur Willems, reste encore entourée de doutes et d'incertitudes qui ne peuvent être dissipées qu'en élucidant par l'observation et l'expérience, plus complètement qu'on ne l'a fait jusqu'à présent, les termes nombreux d'une question aussi complexe.

— Nous empruntons à la *Chronique agricole* de M. Barral les faits suivants :

« La maladie de la vigne, à Madère, a attaqué tous les vignobles. Les habitants sont dans une telle consternation, que la plupart se disposent à émigrer s'il ne survient pas quelque changement favorable. On dit qu'ils sont disposés à se rendre en Algérie, si le gouvernement français leur fournit les moyens de transport nécessaires.

« Il n'est plus possible de s'abuser sur la situation des récoltes. L'existence d'un déficit ne peut plus faire doute : on a parlé de 10 millions d'hectolitres.

« Sur les places publiques de plusieurs villages de la Moselle on a installé récemment un baromètre et un thermomètre : cette heureuse innovation fait honneur à l'administration. L'agriculture a fait dans ce département de grands progrès, mais il reste encore beaucoup à faire. Les irrigations sont presque inconnues ; le nombre des chevaux attelés aux charrues est trop grand ; il y a perte de force motrice ; les racines ne sont pas assez cultivées, il y a trop de prairies ; la race bovine a de gros os et de grosses têtes ; les porcs sont hauts sur jambes et efflanqués ; les écuries et les étables sont mal tenues, etc. Il y a dans la Moselle des femmes distinguées par l'esprit et par l'éducation qui ont embrassé la vie agricole avec passion ; elles donnent ainsi un exemple bien digne d'être imité. Quand donc les propriétaires comprendront-ils la nécessité absolue de dépenser leurs revenus non plus dans les plaisirs de la ville, mais au milieu des champs, en s'occupant sérieusement d'améliorations agricoles ?

« Le projet du drainage de Satory est définitivement arrêté. L'empereur fera la dépense consistant en 160 fr. par hectare, payés à la compagnie générale ; les troupes du génie exécuteront les travaux.

« Il était question de donner du pain blanc aux troupes ; une commission nommée par le gouvernement a rejeté, avec raison, ce projet dangereux. On a toutefois décidé qu'une amélioration serait introduite dans la fabrication du pain du soldat ; on blutera dorénavant à 20 pour 100, au lieu de continuer à bluter à 15 pour 100, comme on fait actuellement ; c'est-à-dire qu'on réaliserait la dimi-

nution de 5 pour 100 de son réclamée aussi par la commission dont M. Poggiale faisait partie.

« La maladie des pommes de terre a maintenant fait son invasion dans toute la France; il n'est presque pas de champs épargnés, et on doit songer plus que jamais à remplacer cette culture par une autre équivalente.

« La maladie de la vigne a fait son apparition dans les vignobles du Rhin; à Strasbourg, les treilles commencent à être attaquées; dans le Bordelais et le Languedoc l'oidium poursuit ses ravages avec les irrégularités, les espèces de caprices signalés l'année dernière.

— On écrit de la commune de Colonne-Ricouart, 15 juillet, au *Courrier du Pas-de-Calais* :

« Un ouragan terrible, inconnu dans nos parages, est venu jeter l'épouvante dans une partie de notre population. Dans la journée du 13 juillet dernier, la pluie tomba d'abord par torrents; mais, le tonnerre cessant, l'on espérait que l'orage était passé; tout à coup un bruissement, un vacarme épouvantable se fit entendre : les arbres se ployaient en deux et faisaient entendre un craquement terrible; le ciel prenait de plus en plus une teinte terne et sinistre; un vent violent du nord s'élevait, chassait la pluie, toujours plus intense, dans une direction absolument horizontale et balayait la terre, enlevant les récoltes, les pierres, les fumiers des cours, entraînant, bouleversant tout ce qui se trouvait sur son passage, quand on vit paraître du côté opposé, c'est-à-dire venant du sud, un nuage blanc sillonné de jets de lumière blafarde, se roulant sur lui-même comme une montagne qui croule, et se précipitant à la rencontre du tourbillon du nord avec vingt fois plus de rapidité qu'une locomotive. Le choc a été terrible... et, pendant trois minutes, tout le monde fut dans la stupeur! Il faut avoir été témoin de cette scène pour pouvoir la reproduire.

« Il n'était que six heures, on ne distinguait plus rien, le fracas était si extraordinaire qu'il rendait sourd au point de ne pouvoir distinguer le bruit du vent et du tonnerre. On ne voyait plus d'éclairs, mais dans plusieurs maisons et notamment au presbytère qui se trouve sur le versant de la vallée et dont l'aile gauche se trouvait exposée à la trombe, on voyait, dans un tourbillon de fumée et d'écume, comme des milliers de gros oiseaux noirs qui tournoyaient et s'entrechoquaient dans l'espace. Les vitres volaient en éclats et al-

laient se briser, confondues avec les branches d'arbres, des projectiles de toute espèce et les meubles des maisons contre les murs intérieurs. Enfin, pendant les trois minutes que dura cette catastrophe, tout le monde se croyait à sa dernière heure, se recommandait à Dieu et tombait instinctivement à genoux.

— Le 28 juin, à dix heures moins un quart, il est tombé sur Valenciennes et les communes les plus rapprochées de la ville une grêle effroyable, venant de l'ouest, qui rompit toutes les vitres dans cette direction, écrasa les toits, brisa jusqu'à des châssis, les lanternes, plombières, vasistas, et mit en quelques minutes la ville dans un état à peu près semblable à celui qui résulte d'un siège. On a vu des morceaux de grêle du volume d'un œuf de poule et quelques-uns même plus gros. Ils étaient irréguliers, aigus sur certaines faces, et quelquefois de forme ronde percée au milieu comme une grosse perle de collier. Cette pluie de pierres n'a duré que quelques minutes, mais elle a suffi pour causer des dégâts considérables dans les champs, les jardins et les constructions.

Le grand vitrail de l'église Saint-Géry est criblé ; la gare du chemin de fer, toute vitrée, est très-endommagée ; la raffinerie de MM. N. Grar a beaucoup souffert ; l'Hôtel-de-Ville a été rudement traité. Les malheureux lanternes du toit de cet édifice, qui ont déjà livré passage à la neige en novembre 1851, et à la pluie dans d'autres circonstances, ont tout naturellement cédé aux efforts de la grêle, et le musée des tableaux s'est trouvé inondé de pluie, de grêlons et de tessons de vitres. Une poussière d'ardoises pilées remplissait les greniers, et après inspection, on a reconnu qu'un grand nombre de toits, surtout ceux placés sous le vent d'ouest, étaient percés de trous ronds, comme si des balles et des biscaïens y avaient été lancés.

ASSOCIATION BRITANNIQUE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES.

La réunion prochaine aura lieu à Hull et commencera le mercredi 7 septembre 1853. Ceux qui voudraient y prendre part peuvent s'adresser pour les renseignements à M. John Taylor, trésorier général, 6, Queen street Place, Upper Thames street, London.

Il serait trop long d'indiquer tous les titres que l'association britannique, fondée en 1830, possède à l'estime et à la reconnaissance du monde savant. Dans un pays où toutes les institutions scientifiques sont isolées, il était nécessaire de réunir une fois chaque année, dans une même ville et sous un même toit, les astronomes, les physiciens, les chimistes, les géomètres, les naturalistes, séparés en autant de sociétés distinctes qu'il y a de branches des sciences. En France, ces réunions annuelles sont moins nécessaires, parce que notre Académie des sciences, par sa constitution encyclopédique, par ses séances publiques et ses comptes rendus, embrasse tout, unit tout.

Aux réunions de l'association anglaise tous les savants et même les plus modestes amateurs de la science sont reçus avec la plus prévenante hospitalité. Pourquoi faut-il que si peu de nos savants français aient senti le besoin de goûter les charmes de cette cordialité vraiment touchante ? Les savants anglais leur tendent une main fraternelle et amie, et l'Angleterre est aux portes de la France. Bien peu de nos illustrations scientifiques font partie de cette célèbre association. M. Arago, il y a quelques années, assista à la réunion qui se tenait cette année-là à Édimbourg ; il y fut comblé d'honneurs scientifiques et même municipaux, car si notre mémoire ne nous fait défaut, il fut gratifié du titre de bourgeois de Glasgow, titre qui entraîne plusieurs privilèges et certains droits de propriété littéraire.

Voici un toast porté dans une des réunions de l'association :

« A la France, sœur de l'Angleterre, à l'Angleterre, sœur de la France ; à l'Amérique, sœur de la France et de l'Angleterre. A l'union scientifique des trois nations ! Les autres suivront infailliblement. »

Puisse le *Cosmos*, en rendant justice aux admirables résultats obtenus par l'association anglaise, reconnaître les encouragements

qu'un grand nombre de ses membres ont prodigués sinon au mérite de notre publication hebdomadaire, du moins à sa bonne volonté et à ses consciencieux efforts. Nous nous tenons prêt à publier le bilan scientifique que la réunion de Hull nous prépare, et qui, comme toujours, fera époque dans la science. Si l'Angleterre, privée de toute centralisation scientifique, nous envie notre Académie des sciences de l'Institut avec sa forte organisation et ses séances hebdomadaires, nous sommes en droit aussi de lui envier ses réunions annuelles bien plus actives, bien plus remplies, grâce au concours de tout ce qu'elle renferme dans son sein d'amis infatigables du progrès. Chose vraiment extraordinaire, il lui suffit d'une semaine pour recueillir les matériaux d'un volume énorme, abondant en travaux de premier ordre, et aussi riche que les deux volumes de nos comptes rendus, résultat de cinquante séances hebdomadaires.

La ville de Hull se prépare avec une activité incroyable à recevoir dignement les nobles hôtes de l'association britannique. La première séance générale se tiendra le mercredi 7 septembre, à huit heures du soir; mais les membres titulaires sont instamment priés de se présenter ce jour-là, aussi de bonne heure que possible, dans la salle de réception, Sculcoates Hall; afin que vers une heure on puisse procéder à l'élection des présidents et officiers des sections. Toutes les personnes qui voudraient faire des communications aux sections doivent en informer à l'avance M. Phililps, assistant du secrétaire-général à Hull. Il convient aussi que les membres des l'association informent les secrétaires locaux de l'intention où ils sont d'honorer la réunion de leur présence, afin que l'on puisse leur préparer à l'avance un logement convenable, et leur épargner des dépenses plus considérables. Les secrétaires locaux sont M. le docteur Henry Cooper et M. Bethel Jacobs, esq. Les lettres doivent être adressées à la salle de réception, Sculcoates Hul.

PHOTOGRAPHIE.

Nous avons sous les yeux de très-belles épreuves photographiques sur papier sorties des ateliers de M. Blanquart-Évrard, et nous sommes heureux de voir que l'habile photographe s'applique avec zèle à reproduire les chefs-d'œuvre de la sculpture, de la peinture et de la gravure qu'il serait impossible de rendre autrement avec une exactitude parfaite.

Nous désirons ardemment que l'imprimerie photographique de M. Blanquart-Évrard poursuive la tâche glorieuse qu'elle s'est imposée; et parce que nos vœux sont aussi sincères qu'ardents, le célèbre photographe lillois nous permettra d'énoncer quelques remarques critiques que la vue de ses épreuves nous a suggérées. — Et d'abord, pourquoi, si l'on veut rappeler les travaux des grands maîtres, reproduire des gravures plus ou moins bonnes faites d'après leurs tableaux, quand il est possible de copier photographiquement les œuvres originales? Pourquoi si c'est la gravure et le travail du burin que l'on a en vue de faire connaître, écrire en toutes lettres sous l'épreuve le nom du peintre et taire celui du graveur? Lorsqu'il s'agit de gravures à l'eau-forte, à la pointe sèche, ou au burin, ne devrait-on pas s'interdire, quand la chose est possible, la faculté de réduire les dimensions, et se défendre de donner à la reproduction un effet d'estompe qui n'apparaît point dans le travail original?

Ces dessins des grands maîtres, par trop rapetissés et changés de ton, ne sont-ils pas de la part d'un photographe une atteinte à son art, qui peut et doit viser à la plus extrême fidélité? C'est parce que, autant et plus que tout autre, M. Blanquart-Évrard est capable de lutter avec les plus grandes difficultés, que nous osons lui signaler ces imperfections. Toute épreuve signée de son nom doit être exempte de reproche.

Il est si facile de livrer au public des reproductions charmantes de statues, de monuments, de paysages d'après nature, et M. Blanquart-Évrard nous en fournit lui-même de si bonnes preuves, que nous ne voyons vraiment pas pourquoi l'on irait publier sous le nom de carton d'Hampton-Court, par exemple, la réduction d'une gravure au burin faite par nous ne savons qui, d'après le dessin colorié de Raphaël.

Les chefs-d'œuvre de la gravure ont autant de droits à la reproduction photographique que les chefs-d'œuvre de la sculpture et de la peinture ; mais la justice et la vérité exigent impérieusement qu'on signe du nom de Raphaël un Raphaël, du nom de Memling un Memling, du nom de Paul Véronèse un Paul Véronèse, et qu'on laisse les noms de Marc-Antoine, de Mantegna, d'Albrecht Durer, d'Audran, d'Edelinck, de Morghen, de Volpato, de Cunego, de Desnoyers, aux reproductions des gravures de ces grands artistes, en indiquant en outre l'échelle de leur réduction.

— MM. Wulff ont présenté à l'Académie des sciences de fort beaux spécimens de leurs portraits photographiques sur toile collodionnée. On ne peut certainement pas dire encore que leur procédé ait donné des portraits comparables aux portraits obtenus sur plaque, par les Thompson, les Gros, les Kilburn, les Mayall, etc. Mais le nouvel art ne fait que de naître, et il grandira rapidement ; et il a atteint après un mois d'essais un développement tel, que plusieurs des épreuves positives directes qu'il nous a été donné de voir, sont tout à fait comparables aux meilleurs portraits sur collodion périmablement obtenus de négatifs sur verre ou sur papier. Les portraits directs sur toile ont des avantages incontestables qui leur assurent un bel avenir. 1° Ils ne miroitent pas comme les portraits sur plaque ; 2° ils sont obtenus à coup sûr et en quelques secondes ; ils peuvent être livrés séance tenante et à très-bas-prix, ce qui est complètement impossible quand il faut passer par une épreuve négative ; 3° ils ne sont pas fragiles à l'excès comme les portraits directs sur verre collodionné, recommandés avec tant de raison par M. de Brébisson.

Après cela qu'importe qu'il y ait encore quelque chose à faire pour atteindre la perfection absolue ; que l'idée de leur industrie ait été apportée à M. Wulff par M. Truchelut, que M. Fruit prétende avoir deviné leur secret ; que M. Oulif soit cessionnaire de M. Truchelut pour le département de la Moselle, que les fabricants de plaque tremblent ou s'indignent. On peut faire avec tout cela beaucoup de bruit, mais ce bruit n'étouffera pas dans son germe un perfectionnement grandement désiré et vraiment important.

— Voici la note de M. Bertsch sur les précautions à prendre pour éviter les non-succès dans les opérations photographiques :

« Les expériences que j'ai entreprises sur ce sujet dans l'emploi

du collodion rapide pour la reproduction des objets microscopiques m'ont amené à reconnaître que les sels d'argent appliqués sur les glaces éprouvent souvent, dans le laboratoire le mieux garanti contre la lumière, un commencement de réduction. Ils ne donnent plus alors à la chambre noire que des épreuves faibles, voilées et inégales, incapables de fournir un bon positif. La cause évidente de ces réductions partielles est la présence souvent fortuite de quantités même très-faibles d'hydrogène libre, phosphoré, sulfuré ou carboné, celle de vapeur d'une huile essentielle quelconque, en un mot de tout corps qui abandonne aisément son hydrogène.

« Beaucoup de ces corps réduisent, dans la plus complète obscurité et à la température ordinaire, les bromure, chlorure et iodures d'argent à l'état naissant. Leur action n'est pas absolument la même que celle de la lumière. Elle ne s'exerce pour ainsi dire d'abord qu'à la surface. La partie inférieure est comme garantie, demeure intacte et peut encore fournir à la chambre noire une épreuve faible; mais cette image étant insuffisante, on ne saurait trop se garantir contre les agents qui depuis si longtemps sont la cause de bien des mécomptes.

« Dans un laboratoire fraîchement peint à l'huile et à l'essence de térébenthine, dans le voisinage des sources sulfureuses, des matières organiques en décomposition, partout où il est facile de mettre de l'hydrogène en liberté, ces phénomènes se produisent invariablement. Ils se manifestent même quelquefois avec tant de violence, que dans les capsules où l'on verse la solution d'acide gallique additionné de quelques millièmes de nitrate d'argent, pour développer l'image, le métal est réduit instantanément, tandis que, dans les circonstances ordinaires, à la température de l'ébullition, la réduction ne se fait qu'au bout d'un quart d'heure.

« On produit à volonté tous les effets dont je viens de parler en versant dans le laboratoire quelques gouttes d'essence de térébenthine ou de lavande, ou bien en laissant ouvert un flacon d'hydrogène sulfuré. En soumettant à l'Académie les résultats de mes expériences sur ce sujet, je n'ai pas besoin d'ajouter, ce que tout le monde comprendra, qu'il suffit de dégager, dans le lieu où l'on opère, quelques vapeurs de chlore, pour voir disparaître ces réductions spontanées et parer aux inconvénients qui en résultent.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 16 AOUT.

M. Montagne fait un rapport verbal sur un mémoire allemand relatif à l'appareil sexuel mâle du spirogyra.

— M. Biot lit un troisième et dernier mémoire sur un calendrier astronomique et astrologique égyptien; ses conclusions ne sont pas parvenues jusqu'à nous.

— M. Cauchy continue son plaidoyer en faveur de sa méthode d'interpolation. Sa dernière note avait pour titre : CALCUL DES PROBABILITÉS, *sur les résultats moyens d'observations de même nature, et sur les résultats les plus probables*. Supposons m inconnues liées par n équations, linéaires et approximatives, à n quantités fournies par des observations de même nature, et dont chacune comporte une certaine erreur e . On pourra, de ces équations multipliées par certains facteurs f_1, f_2, f_3, f_4 , puis ajoutées entre elles, déduire une équation finale propre à déterminer la première inconnue x , et la valeur de x ainsi trouvée sera un *résultat moyen*. Si l'on connaît la loi de facilité de l'erreur e , et les limites entre lesquelles cette erreur est certainement comprise, on pourra déduire la probabilité P de la coïncidence de l'erreur x_1 , commise dans le calcul de x , avec une quantité numériquement inférieure à une certaine limite l . Cette probabilité varie avec les facteurs f_1, f_2, \dots que l'on peut choisir de manière à obtenir la plus grande valeur possible de P ; et à cette plus grande valeur de P correspondra la *valeur la plus probable* de x , qui dépendra généralement de la limite l et de la valeur de la fonction $F(e)$ propre à représenter la loi de facilité de l'erreur e .

.... La valeur la plus probable de x ne deviendra indépendante de la valeur assignée à la limite l , que pour une forme spéciale de la fonction $F(e)$, qui renferme deux constantes arbitraires C, N . De ces deux constantes, la seconde N est la seule qui serve, avec les coefficients des inconnues dans les équations données à déterminer les facteurs f_1, f_2, f_3, \dots . Si on la suppose réduite au nombre 2, les résultats moyens les plus probables seront précisément ceux que fournirait la méthode des moindres carrés. Mais il en sera tout autrement si le nombre N cesse d'être égal à 2; dans ce cas, par conséquent, la méthode des moindres carrés ne donnerait pas la valeur la plus probable.

Cette conclusion a déconcerté M. Bienaymé. Il croit qu'il serait possible d'apporter quelques arguments à l'appui de l'opinion de Laplace, qui pensait qu'on était en droit d'appliquer la méthode des moindres carrés, sans connaître la loi de probabilité, pourvu qu'elle fût constante.

Nous sommes entré dans ces détails pour donner au moins une idée de la nature de la discussion soulevée par l'attaque de M. Bienaymé, discussion dans laquelle M. Cauchy a fait des tours de force d'analyse vraiment extraordinaires, mais que personne au monde ne pourra suivre, et qui resteront complètement stériles pour la science. Si au lieu de présenter chaque

lundi à l'Académie de nouveaux mémoires très-prolixes, qui se succèdent sans se compléter, dont chacun au contraire modifie tellement le mémoire précédent, qu'il le rend comme inutile et en fait perdre la trace, M. Cauchy, se recueillant et condensant ses forces, avait rédigé un exposé classique des méthodes à suivre pour arriver aux résultats moyens les plus probables d'un très-grand nombre d'observations, il aurait rendu un très-grand service à la science. Ses élucubrations hebdomadaires, hélas ! que M. Poinsoy s'obstine à appeler des brouillons, n'auront pour effet que d'épuiser les ressources financières de l'Académie, et de désespérer ses admirateurs les plus ardents.

Plusieurs de nos amis nous ont demandé où ils trouveraient clairement exposée cette méthode des moindres carrés dont on les assourdit depuis deux mois à l'Académie des sciences. Nous sommes heureux de pouvoir répondre à leur désir, en appelant leur attention sur un précieux volume qu'un savant capitaine du génie belge, M. Liagre, a publié sous ce titre : *CALCUL DES PROBABILITÉS, et théorie des erreurs, avec des applications aux sciences d'observations en général et à la géodésie en particulier* ; volume in-12 de 400 pages ; Bruxelles, Alexandre Jamar, 10, rue des Minimes. Cet ouvrage est divisé en trois sections : la première traite des probabilités *théoriques* ou *à priori* ; on y part des *causes*, supposées connues, et on les combine pour arriver à la probabilité des événements. La seconde section embrasse les probabilités *physiques* ou *à posteriori* ; on y part de l'observation des *événements*, pour remonter aux *causes* qui les ont produites ; elle établit donc un lien, une transition, entre les probabilités pures et les probabilités *appliquées*. La troisième section présente des *applications* du calcul des probabilités aux observations et aux expériences ; elle indique la manière la plus avantageuse de combiner les équations de conditions et de répartir les erreurs fortuites ; elle apprend à trouver les résultats moyens les plus probables, et à en estimer la précision. En un mot 1° montrer comment dans une série d'observations, on doit traiter les inconnues et répartir les erreurs, si l'on veut obtenir le résultat le plus plausible, et pouvoir en même temps apprécier la grandeur de l'erreur à craindre ; 2° appliquer la théorie des moindres carrés à des exemples tirés de diverses sciences, l'astronomie, la météorologie, la statistique, la physique, l'artillerie, etc. ; et particulièrement à la haute topographie et à la géodésie, tel est le but que s'est proposé M. Liagre et qu'il a rempli avec tout le soin possible.

— M. Breton de Champ lit une note sur le nivellement de l'isthme de Suez, dans le but sans doute de défendre le résultat des dernières opérations attaquées par M. Favier. Un des ingénieurs français chargés de ce pénible travail, était M. Bourdaloue, et nous nous rappelons qu'il y a dix-huit mois environ, M. Breton de Champ s'était chargé d'exposer et de faire valoir la méthode suivie par son habile et savant confrère : il était donc tout naturel qu'il répondît aux objections dont cette méthode était l'objet.

— M. Charles Gerhardt lit une note sur la théorie des amides; nous la reproduirons intégralement.

— M. Nicklès communique des observations nouvelles sur la passivité ou l'état passif du fer, du nickel et du cobalt. M. Keir, il y a quelques années, constata la propriété singulière que prend le fer mis en contact avec l'acide nitrique fumant; ce contact le rend inoxydable, et si alors on le place comme électrode au pôle d'une pile, il ne précipite plus le sulfate de cuivre; l'oxygène se dégage autour de lui sans l'attaquer, et si on le plonge dans de l'acide nitrique étendu d'eau, il n'est ni rongé ni oxydé. Le fer devient passif encore quand on le fait bleuir à la lampe, ou quand après l'avoir plongé dans l'acide nitrique non fumant on le touche dans le sein du liquide avec une lame de platine. La cause de cette passivité évidemment est un changement opéré dans l'état électrique du fer; par ces diverses opérations, de positif qu'il est à l'état naturel, il devient en quelque sorte négatif, au moins relativement à l'oxygène, et n'a plus dès lors une affinité suffisante pour lui. Or M. Nicklès a constaté que le nickel et le cobalt pur étirés en fils deviennent passifs à la manière du fer, lorsqu'après avoir été bleuis à la lampe d'alcool, ou sur un feu de charbon, on les plonge tout chauds dans l'acide nitrique fumant. Le nickel et le cobalt passifs sont moins négatifs que le fer; et pourtant si pendant que ce dernier métal est attaqué vivement par l'acide nitrique non fumant, on le touche avec le fil passif de nickel ou de cobalt, l'action exercée sur lui par l'acide s'arrête brusquement.

M. Nicklès ajoute 1° que le platine est toujours négatif par rapport à chacun des trois métaux passifs; 2° que les métaux passifs sont négatifs par rapport aux métaux actifs. Il a de plus examiné les rapports électrochimiques du fer, du nickel, du cobalt, à l'état actif et à l'état passif au contact de divers acides et de la potasse.

— M. Porro commence une série de lectures sur les perfectionnements apportés par lui à la construction de la grande machine équatoriale, ou lunette parallactique, dont le gouvernement français lui a confié la construction.

— M. Flourens dépouille ensuite la correspondance.

— M. Chasles adresse une nouvelle note sur les courbes du 3^e et du 4^e degré.

— M. Bertrand fait hommage à l'Académie du premier volume d'une troisième édition de la *Mécanique analytique*, de Lagrange, dont il dirige l'impression.

— M. Plaut, invoquant le témoignage d'un paquet cacheté déposé le 30 juin 1851, réclame à son tour contre M. Heilmann la priorité du procédé de reproduction agrandie des images photographiques. M. Plaut rappelle dans sa note qu'il était arrivé à obtenir des portraits de grandeur naturelle, et indique un nouveau procédé pour arriver à des négatifs indestructibles.

Ces réclamations finissent réellement par devenir fatigantes et impor-

tunes. Il est vrai, comme le disait M. Charles Chevalier dans la dernière séance, qu'on connaît depuis longtemps les moyens de diminuer ou d'augmenter les images produites dans la chambre obscure; le microscope solaire et le mégascope sont très-appropriés à ce but; mais M. Heilman ne s'est servi ni de mégascope ni de microscope. Son moyen est bien plus simple et plus primitif encore, puisqu'il place tout simplement le négatif et la feuille sensible qui doit recevoir le positif aux foyers conjugués d'une lentille achromatique unique. Comme nous l'avons dit dès le début, il n'y avait vraiment pas là de matière à découverte, mais il y avait un appareil commode à construire, et à assurer le succès constant de l'opération; c'est ce que M. Heilman a fait, et on peut lui laisser cette modeste gloire.

— M. Marié Davy adresse diverses notes imprimées relatives à l'électricité et à ses effets physiologiques. Il joint de plus à son envoi des épreuves photographiques d'objets microscopiques obtenues sur papier rendu sensible par l'ammonio-citrate de fer, suivant le procédé indiqué par sir John Herschel.

— M. Coulvier Gravier transmet le résultat de ses incessantes observations d'étoiles filantes : il constate de nouveau l'apparition en plus grand nombre de ces étoiles dans la nuit du 10 au 11 août; il y a certainement un maximum, mais ce maximum, suivant l'observateur français, va en diminuant chaque année depuis 1848. Cette diminution apparente dépend évidemment de la position actuelle par rapport au lieu de l'observation de la nuée météorique, car depuis 1848, on a observé en divers lieux, dans la nuit du 9 au 10 août, des nombres très-considérables d'étoiles filantes.

— M. Édouard Robin, fatigué de ne pas obtenir que les mémoires présentés par lui à l'Académie deviennent enfin l'objet de rapports, s'est décidé à les faire imprimer, et il les adresse pour le concours des prix Monthyon. Ses recherches sur l'action intime des substances anesthésiques, sur le rôle de l'oxygène et de la combustion lente, dans les règnes végétal et animal, sont vraiment très-remarquables, et nous ne comprendrions point qu'elles ne fussent pas l'objet d'une distinction grandement méritée.

— M. Maillard sollicite de nouveau les instructions propres à le mieux guider dans ses essais de fabrication des miroirs magiques.

— M. de la Chauvignerie adresse une notice biographique sur M. Bouvard, dont Condorcet faisait déjà l'éloge à son début dans la carrière astronomique, et qui a vraiment illustré notre observatoire national.

— M. Leroy d'Etiolles réclame la priorité, sur M. Mercier, des instruments à l'aide desquels on guérit les valvules urétrales.

— M. Troca énonce ce qu'il croit être la vérité sur la chaleur centrale du globe terrestre.

— M. Nozahic constate que les événements n'ont que trop vérifié les prévisions consignées dans sa lettre du 23 juin dernier. A l'heure qu'il

est, dit-il, la maladie des pommes de terre a envahi la France entière, et le malheur est d'autant plus grand que la récolte en blés ne suffira pas aux trois quarts des besoins de la consommation de 1853 à 1854. Il insiste pour que l'Académie proclame, avec lui, que le seul moyen de mettre la pomme de terre à l'abri du fléau, est : 1^o de se procurer des variétés hâtives; 2^o d'effectuer les plantations vers l'équinoxe du printemps, plutôt avant qu'après le 23 mars, sur un terrain sablonneux, sec et fumé depuis six mois ou même depuis une année. De cette manière, les tubercules seraient récoltés avant le 22 juin; or l'expérience de cette année, comme celle des années précédentes, prouve que la maladie n'apparaît généralement qu'après cette époque, vers le solstice d'été. Il est d'autant plus urgent de procéder ainsi en 1854, que la pomme de terre récoltée de bonne heure sera tout à fait nécessaire pour suppléer à l'insuffisance des céréales, pendant les mois de juin, juillet et août. D'ailleurs, après la récolte de pommes de terre précoces, on peut encore ensemercer les terres soit avec du sarrasin seul, soit avec du sarrasin mêlé de turneps; ces deux plantes croissent parfaitement ensemble et donnent un produit important.

— M. Matteucci demande à retirer l'extrait de son mémoire sur le magnétisme de rotation, qui n'a pas été imprimé dans les comptes rendus.

— M. le docteur Bounisseau continue ses études sur l'élève des sangsues.

— M. Doyère constate, par un rapport fait au sein d'un comice agricole du département du Cher, que les moyens de destruction de l'alucite des blés proposés par lui ont été employés avec succès.

A cause de la fête de l'Assomption, la séance de l'Académie des Sciences s'est tenue le mardi au lieu du lundi. Vingt-quatre heures après, le mercredi soir, nous étions en possession de presque toutes les notes lues ou présentées à l'Académie. MM. Gerhardt, Coulvier-Gravier, Porro, Breton de Champ, Nicklès, Plaut, Nozahic, etc., et nous les en remercions, s'étaient empressés d'adresser leurs manuscrits à la rédaction du *Cosmos*. Nous aurions pu, par conséquent, rédiger un compte rendu complet; mais il aurait fallu pour cela que notre feuille ne parût que samedi au lieu de vendredi, et nous avons craint que ce retard non annoncé contrariât par trop quelques-uns de nos lecteurs. Il n'y avait, d'ailleurs, dans les communications académiques, rien qui exigeât, pour le moment, autre chose qu'une indication sommaire; nous avons donc, pour paraître le vendredi matin, fait sans trop de peine le sacrifice de la satisfaction d'amour-propre que nous aurait donnée la publication anticipée d'un exposé qui ne laissât rien à désirer, et auquel les comptes rendus officiels n'ajouteraient rien.

VARIÉTÉS.

ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES DE BRUXELLES.

SÉANCE DU 10 MAI 1853. (Suite.) — M. Van Beneden lit une note sur une dent de phoque fossile trouvée dans le Crag d'Anvers. Les ossements fossiles de phoque sont très-rares; la dent dont il est ici question a huit centimètres de longueur, elle a tous les caractères d'une dent canine; elle suppose pour l'animal une taille énorme hors de toute proportion avec celle des phoques qui vivent actuellement; elle appartient à une espèce voisine des otaries.

— Le même académicien a fait l'anatomie d'un squal, le *scamnus glacialis*, très-rare sur les côtes de la Belgique, et pris au mois de mai par des pêcheurs d'Ostende. Ce qui a occupé surtout M. Van Beneden, ce sont les parasites qui suçaient déjà en grand nombre le pauvre animal. Son œil droit était couvert en partie par un énorme lernéen solidement fixé à la sclérotique. Dans la cavité abdominale étaient logés trois gros tétrarhiques d'une espèce nouvelle, attachés par une trompe à la surface du péritoine. Dans l'intestin spiral se trouvaient plusieurs grands et beaux cestoïdes d'un pied de longueur; l'un encore inconnu, a reçu le nom de *Anthobotrhium*. Dans l'estomac vivaient plusieurs centaines de nématoides, dont l'une des extrémités du corps est toujours roulée en spirale; ils ne sont pas encore déterminés. Sur les branchies se trouvaient cinq individus du genre polystome, beaux trématodes d'espèce toute nouvelle, appelée par M. Van Beneden *Onchocotyle borealis*.

— M. Ch. Morren ajoute à ses études de tératologie végétale une note intitulée : *Sur la nature des couronnes*, et subsidiairement de deux monstres par diaphysie chez les narcisses. On admet généralement avec M. Auguste de Saint-Hilaire que la couronne des narcisses est composée comme l'enveloppe qui la précède de deux verticilles, dont l'un alterne avec le verticille intérieur de cette même enveloppe, tandis que l'autre alterne avec le premier : ces verticilles sont le résultat non d'un dédoublement, mais d'une multiplication. M. Morren croit avoir démontré que la couronne se compose tout simplement d'étamines modifiées. Dans le premier genre de monstruosité *diaphyse multi axillaire*, il y a métamorphose complète des étamines et des pistils, sans fécondation possible; dans la seconde, *diaphysie axile*, il y a souvent conservation de ces organes importants, ainsi que des ovules.

— M. Morren a étudié aussi avec le plus grand soin une fleur double de lilas. Ce charmant arbuste, originaire de l'Orient, fut apporté en Flandre vers 1560 par Auger de Busbecq, de Commynes, ambassadeur de Ferdinand 1^{er} vers la sublime Porte. Ces fleurs sont restées simples jusqu'en 1843. A cette époque, un horticulteur belge, M. Lebert, de

Liège, a obtenu de semis un lilas double : le calice est à cinq pétales; le pistil est intact et peut devenir fertile, mais les étamines ont entièrement disparu; les deux corolles sont formées le plus souvent de cinq lobes; les fleurs sont violettes par-dessous et dans leur première corolle, elles sont d'un beau bleu de ciel pâle, dans la corolle double et en dessus; les boutons sont roses. La fleur du lilas ordinaire ou simple est anormale, c'est une déviation du type fondamental des dycotylédons; le polygone pentagonal s'est changé en carré, et la combinaison quinaire en dualité. Or, le lilas double, plus parfait et plus beau que le lilas naturel, se rapproche beaucoup plus du lilas normal ou typique; et M. Morren, par la savante anatomie qu'il en a faite, a pu rendre compte de la disparition ou de la transformation des organes qui manquent dans le lilas commun, un sépale au calice, un pétale à la corolle, et trois étamines. Il termine ainsi : Cette fleur double de lilas nous a donc paru très-riche en enseignements, et elle nous prouve une fois de plus que l'histoire des fleurs doubles est une mine toute neuve que la botanique philosophique a le plus grand intérêt à exploiter.

SÉANCE DU 2 JUILLET. MM. Nerenburger et Quetelet lisent leurs rapports relatifs au mémoire de M. Houzeau *sur la détermination de la latitude et de la longitude, de l'heure et de l'azimuth, par des passages observés dans deux verticaux*. Ce mémoire a pour objet d'offrir aux voyageurs une méthode facile et suffisamment exacte pour déterminer les coordonnées géographiques d'un point terrestre dans un court espace de temps, quelques heures par exemple. Les coordonnées des étoiles principales sont connues aujourd'hui avec une grande précision; tout grand cercle qui passe par deux de ces étoiles, est donc déterminé de position. Que deux cercles semblables se coupent, et il sera facile de calculer les coordonnées de leur point d'intersection. Or, si ces deux cercles sont verticaux, le point d'intersection sera le zénith lui-même, dont on connaîtra ainsi la position par rapport au pôle de la sphère étoilée. Cette position donne à la fois la latitude et l'heure. Si, de plus, l'un des verticaux contient la lune, l'ascension droite de l'astre en résultera, et par suite la longitude du lieu. Il n'arrivera presque jamais, à la vérité, que l'on puisse ainsi trouver deux étoiles qui soient situées dans un même vertical, et déduire immédiatement l'équation de ce plan des coordonnées des deux astres; mais cette condition n'est pas indispensable. Il suffit de noter sur le chronomètre les intervalles de temps écoulés entre les passages, pour pouvoir établir, par le calcul, la simultanéité des observations faites successivement.

Les formules auxquelles M. Houzeau a été conduit sont élégantes par leur simplicité; leur forme se prête bien à l'emploi de la méthode des moindres carrés, soit pour faire concourir à la détermination de chaque vertical autant d'étoiles que l'on veut, soit pour faire concourir à la détermination du zénith tous les verticaux dont on a trouvé les équations. L'auteur examine l'influence des erreurs d'observation, et trouve que

pour nos climats, elles n'entraînent que des erreurs probables de 4'', 5 pour la latitude, de 7 dixièmes de seconde pour la longitude, de 9 secondes pour l'azimuth.

M. Houzeau donne aussi une solution nouvelle du problème de la détermination des longitudes par le passage de la lune dans un des verticaux. Les calculs que la méthode exige sont beaucoup plus sûrs et plus expéditifs que les réductions des distances lunaires ; car ils sont indépendants de la réfraction et de la parallaxe, et font usage de la déclinaison de la lune telle qu'on la trouve immédiatement dans les tables : sa simplicité la rend de beaucoup supérieure à toutes celles qui sont ordinairement employées par les voyageurs. Conformément aux conclusions des rapporteurs, le mémoire de M. Houzeau est inséré dans le bulletin de l'Académie.

— M. Liagre, correspondant de l'Académie, lit une note *Sur l'erreur probable d'un passage observé à la lunette méridienne de l'Observatoire royal de Bruxelles*. D'une longue discussion, de trois mille observations environ, M. Liagre conclut que jusqu'à 50° de déclinaison, l'erreur probable d'un passage observé par M. Quételet à la lunette méridienne de son observatoire, est moyennement de neuf centièmes de seconde, et que, pour la polaire, cette erreur ne s'élève qu'à six dixièmes de seconde. Cette précision est très-remarquable, et elle est due à la fois au talent de l'observateur, à la bonté de l'instrument et à l'exactitude des corrections de la lunette. Si l'on compare ces résultats à ceux que M. O. Struve a déduits de la discussion des observations méridiennes de Dorpat, on trouvera que les observations russes ont un léger avantage pour les faibles déclinaisons, mais qu'elles le perdent à mesure que l'on approche du pôle. Pour l'étoile polaire, par exemple, l'erreur probable d'une observation de Dorpat s'élève à une seconde et demie.

— M. Quételet lit une note sur l'ouragan du 28 juin 1853, qui a fait tant de ravages à Valenciennes. La journée du 28 juin avait été remarquablement belle et la température élevée, le thermomètre marquait à midi 23°,3 ; il a monté jusque vers six heures ; il marquait alors 28°,3. Il se forma alors quelques nuages orageux dans la direction du sud-ouest ; il tomba de larges gouttes de pluie. À neuf heures, l'horizon se chargeait de gros nuages d'un gris plombé. Le ciel semblait illuminé par un vaste incendie dont un nuage obscur cachait le foyer... Vers 9 heures 30, on entendit les premiers roulements d'un tonnerre éloigné... Le galvanomètre dévia aussitôt, indiquant un courant descendant... Vers 9 heures 50, il commença à pleuvoir ; l'aiguille du galvanomètre faisait des oscillations étendues autour de sa position d'équilibre... Vers 10 heures, le vent s'éleva avec violence ; la pluie devint très-forte, et le courant électrique changea de direction... La minute suivante on entendit un coup de tonnerre très-sec ; l'aiguille du galvanomètre, fortement rejetée dans un sens opposé, indiqua que le courant était redevenu descendant. À la pluie avait succédé une grêle intense ; les arbres étaient violemment agités par

le vent, de même que les fenêtres et les portes des habitations; l'ouragan sévissait dans sa plus grande intensité. De 10 heures 20 à 11 heures 15, les roulements de tonnerre devinrent plus sourds; à chaque coup, le galvanomètre indiquait un courant descendant; l'orage s'éloignait de plus en plus. Le lendemain, on s'aperçut que l'aiguille du galvanomètre était restée déviée de 10 degrés sous l'influence du courant électrique... Le jardin de l'Observatoire était couvert de débris d'arbres, un grand peuplier avait été déraciné et renversé... Dans l'avenue du parc, qui conduit vers Lacken, vingt-trois grands arbres avaient été déracinés... Tous étaient couchés de l'O. S. O. à l'E. N. E... Vers 10 heures 3/4, les troncs des arbres dans la rue du Palais étaient lumineux par partie, comme s'ils étaient devenus phosphorescents... La foudre tomba sur plusieurs points de Bruxelles... Partout des toitures endommagées, des carreaux brisés marquaient le passage du vent et de la grêle... Les grelons recueillis dans une maison près de l'église Sainte-Gudule, étaient tous de forme circulaire; les deux faces concaves étaient lisses, le bourrelet rugueux; ils avaient l'aspect de morceaux de glace parfaitement transparents;... quelques petites veines opaques semblaient seulement rayonner du centre. Les plus gros pouvaient avoir de 12 à 14 millimètres de diamètre sur 4 à 5 d'épaisseur... Le baromètre, qui marquait à midi 753 millim., baissa graduellement jusque vers 10 heures du soir, et il marquait alors 749 millim. 3; il remonta ensuite, et baissa de nouveau quelque peu vers 11 heures. Le thermomètre qui avait baissé depuis 6 heures du soir, et marquait à 9 heures 22°,8 monta un peu pendant l'ouragan, pour descendre immédiatement après. La force du vent à 10 heures 1/4 mesurée par l'appareil d'Osler, correspondait à une pression de 10 kilog. 25 sur une surface d'un pied anglais de côté. La quantité d'eau recueillie sur la terrasse et tombée pendant l'orage seul a été de 9 millim. 80.

L'ouragan dans sa plus grande intensité éclatait à Valenciennes vers 10 heures moins 1/4, il passait à Bruxelles à 10 heures 11 minutes; en moins de 25 minutes il avait donc parcouru les 20 lieues qui séparent les deux villes, ce qui fait une vitesse de 50 lieues de France par heure. Le champ du désastre se resserrait à mesure que le phénomène avançait dans sa marche de l'O. S. O. à l'E. N. E., et se trouve limité par deux lignes droites, dont l'une passe par Tournay et Malines, l'autre par Mons et Woluwe-Saint-Étienne, dans le voisinage de Bruxelles. Le point de concours de ces deux lignes droites, où l'ouragan semble avoir fini sa course désastreuse, a dû se trouver du côté d'Herenthals. Entre Mons et Tournay, il sévissait sur un espace de 9 à 10 lieues; du côté de Valenciennes, l'espace devait être plus vaste encore. M. Élie de Beaumont qui se trouvait dans la station de cette ville au plus fort de la tempête, raconte que ses effets furent aussi violents que rapides; la grêle et le vent dans leur plus grande violence persistèrent seulement pendant quelques minutes.

— M. Van Beneden lit une note sur une apparition de vers après une pluie d'orage. Dans la nuit du 31 mai au 1^{er} juin, il a paru dans les jardins de la partie haute de la ville de Louvain une énorme quantité de vers de quatre à cinq pouces de long, aussi minces et plus minces même qu'une chanterelle de guitare. Sur deux cents vers examinés, il n'y avait pas un seul mâle; c'étaient tous des femelles chargées d'œufs, toutes aussi au même degré de développement. Ces vers se mouvaient avec vivacité, se tortillaient en pelote ou se déroulaient et s'étendaient comme un bout de corde de violon mouillé; cette espèce a été déjà observée et décrite par quelques auteurs : par Gorze, qui, en juin 1785, les vit répandus par centaines sur des plates-bandes; par M. Dujardin, en juin 1841, qui lui donna le nom de *Mermis nigrescens*; enfin, par M. Siebold. Ils sont apparus brusquement sur la terre où on les trouve; évidemment ils ne s'y sont pas développés. D'où viennent-ils? sont-ils tombés du ciel tout formés? Non, ils sortent tout à coup de l'intérieur du corps de certains insectes aux dépens desquels ils ont vécu, et qu'ils quittent quand la terre est trempée, pour répandre leur semence. C'est surtout de la larve du hanneton qu'ils proviennent. M. Dujardin avait soupçonné cette origine, M. Van Beneden a vérifié ce soupçon; il a trouvé dans diverses larves des germes en voie de développement. Si les mâles sont si excessivement rares, c'est sans doute que, devenus inutiles après la fécondation dans le corps de la larve, ils ont été évacués, tandis que les femelles ne quittent le corps de leur hôte que quand les circonstances extérieures sont favorables à la propagation des germes. Il reste encore un mystère à éclaircir : comment les jeunes pénètrent-ils dans le corps des larves des hannetons?

— M. Charles Morren raconte ainsi une émigration de demoiselles ou libellules, *libellula depressa* de Linné. Le 15 juin 1853, vers 4 heures de l'après-midi, à Hasseignies, près de Bel-Oeil, province de Hainault, on vit pendant environ trois quarts d'heure et sur une étendue d'au moins trois quarts de lieue, passer des quantités innombrables de libellules venant du sud-est et se dirigeant vers le nord-ouest. Les plus près de terre se tenaient à environ deux mètres cinquante centimètres du sol; mais il était impossible d'apprécier la hauteur à laquelle passaient les plus élevées. Toute la population de ces localités a vu ce passage, et a été frappée de la régularité dans la marche de ces demoiselles, de leur ordre dans le vol; elles ne semblaient pas reconnaître de chef et voyageaient dans un silence parfait. Je ne sache pas, dit M. Morren, qu'on ait observé ce phénomène curieux d'émigration de libellules en si grande quantité.

ASTRONOMIE.

OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DE LA FONDATION RADCLIFFE A OXFORD, DANS L'ANNÉE 1851, PAR MANUEL J. JOHNSON, VOL. XII, 1853.

En mai 1851, les directeurs responsables de la fondation Radcliffe prenant, comme d'habitude, en considération les besoins de leur Observatoire, acceptèrent l'adjonction d'un second assistant ou aide. Cette place fut offerte à M. Pogson, alors engagé à l'observatoire de M. Bishop, à South-Villa, dans Regent's Park, observatoire célèbre par les travaux de M. Bishop et par ceux de M. Hind; mais M. Pogson ne put entrer en fonctions que vers les derniers jours de 1851, en sorte que tout le travail de ce volume appartient à M. Johnson, le directeur, et à M. Lucas, son unique assistant avant 1852.

Et d'abord, rappelons ce que disait en 1851 de l'Observatoire d'Oxford M. Main, premier assistant de M. Airy à l'Observatoire royal de Greenwich, dans une très-petite brochure écrite de main de maître et intitulée : *Description des observatoires publics et privés, établis à Londres et dans les environs.*

« La place d'astronome en chef de l'Observatoire Radcliffe d'Oxford, « après avoir été occupée successivement par le docteur Hornsby, le « docteur Robertson et le professeur Rigaud, est présentement en la « possession de M. Manuel J. Johnson. Ce dernier directeur est par- « venu, par un zèle et une habileté sans pareils, à élever l'Observatoire « d'Oxford à un des premiers rangs parmi les modernes établissements « de ce genre, et il n'y en a peut-être pas un qui, avec un si faible per- « sonnel, tant pour l'Observatoire que pour les calculs, ait mis au jour « une si grande masse de résultats précis et réduits avec le plus grand « soin.

« En prenant la direction de l'Observatoire d'Oxford en 1839, M. John- « son résolut de se dévouer à l'observation des étoiles, et choisit pour « tâche la réobservation des étoiles circompolaires de l'excellent et très- « célèbre catalogue de Groombridge; ce catalogue contient plus de « 4,000 étoiles, et avec l'aide d'un seul assistant (M. Lucas) il est parvenu « non-seulement à remplir cette tâche, mais encore à donner au public « les résultats de ses observations complètement réduites, et cela d'année « en année avec une parfaite ponctualité. C'est donc une justice à rendre « à M. Johnson que les volumes de son observatoire ont précédé dans « leur publication ceux de tous les observatoires, sans même en excep- « ter l'Observatoire royal de Greenwich. Les astronomes attendent « maintenant avec impatience le catalogue d'étoiles circompolaires qui « doit résulter de l'ensemble de toutes les observations, et que son zèle « infatigable nous promet dans peu. »

« J'espérais, dit M. Johnson, terminer avec ce volume les observations

nécessaires au catalogue circumpolaire. En ce qui regarde les étoiles de Groombridge, nous avons presque fini, car il n'y en a que bien peu qui n'aient pas été réobservées, et ce sont en grande partie celles que nous n'avons pu reconnaître ou retrouver.

« Depuis plusieurs années nous avons donné une grande attention aux étoiles situées à 5 ou 6° du pôle, et dans le présent volume on en trouvera le catalogue considérablement augmenté. »

M. Johnson fait observer que les très-petites étoiles, quand le télescope peut convenablement les atteindre, donnent des observations bien plus précises que les étoiles brillantes : la faiblesse de l'étoile ajoutée à l'exactitude l'observation. « Autant, dit-il, que mon expérience peut avoir d'autorité, il n'y a pas une étoile dont l'observation soit aussi difficile que celle de la polaire, à cause de son grand éclat, et je pense que tout observateur exercé trouvera que cette étoile éloignée depuis 1° 1/2 du pôle, offre plus d'incertitude que l'étoile 1119 de Groombridge de huitième grandeur, qui est à moins d'un degré (58'), ou bien que l'étoile λ de la petite ourse de sixième grandeur, qui est à moins de 1° 10' du pôle. »

« J'étends cette remarque à l'influence de la grandeur sur la précision des passages des étoiles employées pour déterminer à l'ordinaire l'erreur de l'horloge.... Je pense qu'on obtiendra plus d'exactitude en employant les étoiles de septième ou de huitième grandeur que les plus brillantes.... »

D'après l'autorité de feu Henderson la parallaxe de la lune a été portée de 3420'',5, à 3421'',8, et le demi-diamètre des tables a été augmenté de 2'',70 d'après l'autorité des observations de Greenwich. Les diamètres polaire et équatorial de la terre ont été pris dans le rapport de 299 à 300.

Longitude 5^m 2^s, 6 ouest de Greenwich par les chronomètres.

Latitude 51° 45' 36'',0.

Suivent les observations. Un appendice curieux a pour objet la question suivante :

Application de l'héliomètre à la photométrie des étoiles.

L'Observatoire Radcliffe d'Oxford, comme disent les Anglais reconnaissants d'une noble dotation scientifique, possède un magnifique héliomètre, semblable à celui de Kœnigsberg, avec lequel Bessel eut la gloire d'arriver le premier à mesurer la distance à la terre d'une étoile; cette étoile est celle qui est désignée la soixante-unième du cygne. L'héliomètre d'Oxford est une puissante lunette de dix à onze pieds de longueur, dont l'objectif a sept pouces et demi de diamètre. Cet objectif, sorti des ateliers de M. Mers, de Munich, le successeur de Fraunhofer, est divisé en deux parties qui glissent l'une à côté de l'autre, et forment un micromètre incomparable. L'idée de ce genre d'instrument appartient à Bouguer, astronome français; Lalande s'en servit plus tard pour mesurer le diamètre du soleil. La lunette de l'héliomètre de Radcliffe se meut parallactiquement sur un

pied ou mécanisme, exécuté par MM. Repsold de Hambourg ; le prix de tous ces objets a été libéralement acquitté par les administrateurs du legs Radcliffe. Par cela même que les deux moitiés de l'objectif donnent deux images distinctes, on peut, quand il s'agit de comparer entre elles deux étoiles, amener au contact deux des quatre images produites par l'instrument ; la quantité angulaire donnée par l'héliomètre mesure l'écart des deux étoiles : les micromètres ordinaires sont impuissants à rapprocher, comme le fait l'héliomètre, deux astres séparés par un intervalle d'un petit nombre de degrés, et à déterminer leur distance avec une aussi grande précision.

En comparant de proche en proche les diverses étoiles entre elles on aura d'une part leur éclat exprimé en quantité de lumière ; on saura d'autre part la valeur qu'il faut attribuer à la classification adoptée des étoiles par ordre de grandeur. S'il s'agit des étoiles variables, l'héliomètre rend de plus grands services encore ; il rend incomparablement plus facile la détermination de la durée de leur période, constante ou variable, et du degré d'affaiblissement de leur lumière, par la comparaison avec deux étoiles voisines.

Pour opérer cette comparaison au moyen de l'héliomètre, M. Johnson produit deux images de chaque étoile ; en sorte qu'il y ait deux de ces images très-voisines l'une de l'autre. Alors, réduisant l'ouverture du demi-objectif qui donne l'image de la plus forte étoile voisine de l'autre image plus faible, il égalise les deux images et calcule les deux quantités de lumière par la surface restée libre dans les deux demi-objectifs. M. Johnson a reconnu que les deux demi-objectifs ne donnaient pas la même quantité de lumière ; et de plus, que la partie centrale ou plutôt la partie voisine du centre avant la division de l'objectif, donne une plus grande quantité d'illumination dans une image que les parties voisines du bord. On doit tenir compte de ces réductions dans le calcul définitif.

Voici maintenant les résultats :

Une étoile, à peine visible dans le champ, faiblement illuminé, d'un instrument des passages, ayant un objectif de 4 pouces anglais de diamètre, une distance focale de 10 pieds et un grossissement de cent fois, est une étoile de dixième grandeur.

On reconnaît la neuvième grandeur à une facilité d'observation bien plus grande ;

La huitième supporte une illumination modérée ;

La septième se voit dans un champ pleinement illuminé, mais il faut réduire l'illumination pour faire une observation astronomique ;

La sixième grandeur supporte une pleine illumination.

Au delà de ces limites, l'instrument des passages montre les étoiles entourées d'une petite couronne ou chevelure.

La couronne bien définie et bien perceptible indique la cinquième grandeur.

Pour la quatrième grandeur, la couronne devient plus large et plus brillante.

Pour les ordres supérieurs, il ne peut y avoir d'ambiguïté. Les estimations de M. Lucas et plus tard celles de M. Pogson, s'accordaient très-bien entre elles et avec celles de M. Johnson.

La table suivante donne les grandeurs d'étoiles que peuvent atteindre ou rendre visibles les objectifs de lunette, depuis 1 pouce jusqu'à 15 pouces anglais de diamètre :

Diamètre de l'objectif.	Grandeur visible.
1,0.....	8,1.
1,5.....	9,0.
2,0.....	9,7.
2,5.....	10,2.
3,0.....	10,6.
3,5.....	10,9.
4,0.....	11,3.
5,0.....	11,8.
6,0.....	12,2.
7,0.....	12,6.
8,0.....	12,9.
9,0.....	13,2.
10,0.....	13,4.
11,0.....	13,6.
12,0.....	13,8.
13,0.....	14,0.
14,0.....	14,2.
15,0.....	14,4.

Ainsi, avec un objectif de 4 pouces, on atteint des étoiles au-dessous de la onzième grandeur, et avec un objectif de 13 pouces anglais on va jusqu'à la quatorzième grandeur.

Pour passer d'une grandeur quelconque à la suivante il faut fractionner ou diminuer dans un rapport constant l'intensité de lumière qui caractérise la grandeur précédente; ainsi suivant les observateurs d'Oxford l'éclat d'une étoile de seconde grandeur est les $\frac{424}{1000} = 0,424$ de l'éclat d'une étoile de première grandeur; la lumière d'une étoile de troisième grandeur est les $\frac{424}{1000}$ de la lumière des étoiles de seconde grandeur, et ainsi de suite. Les valeurs assignées par divers observateurs au coefficient constant par lequel il faut multiplier l'intensité correspondante à une grandeur donnée pour passer à la grandeur suivante, diffèrent quelque peu entre elles; il faut multiplier

suivant Herschel, par.....	0,407
— Struve par.....	0,383
— Otto Struve par.....	0,406

suisant Argelander par.....	0,431
— Groombridge par.....	0,388
— les observateurs d'Oxford par..	0,424

M. Johnson donne dans une table que nous ne croyons pas devoir reproduire, les quantités de lumière des étoiles, depuis la première grandeur jusqu'à la seizième, en prenant pour unité la lumière d'une étoile (moyenne ?) de première grandeur.

Les nombres d'Oxford suivent la progression géométrique $0,424$; $(0,424)^2$; $(0,424)^3$, etc. Il n'en est pas de même des nombres des autres observateurs qui sont tantôt plus grands et tantôt plus petits qu'ils ne devraient l'être. Il est d'ailleurs réellement impossible d'arriver à classer les étoiles par ordre d'éclat, parce que cet éclat dépend de mille circonstances secondaires. La position dans telle ou telle région du ciel, l'illumination de l'atmosphère, la transparence diurne, principalement fonction de l'humidité, la présence ou l'absence de la lune dans ses diverses phases, les crépuscules et même les crépuscules lunaires, sans compter la différence d'organes entre deux observateurs, et bien plus la sensibilité variable de l'œil d'un même observateur en deux jours successifs: tout, en un mot, influe sur l'estime des grandeurs et de l'éclat. Au moins faudrait-il, en présence de tant de difficultés, de tant d'influences perturbatrices, que la méthode de comparaison des étoiles au point de vue de l'éclat fût exacte par elle-même, et d'une rigueur presque absolue; or, il n'en est certainement pas ainsi des procédés suivis par M. Johnson; ses définitions et ses estimations de la grandeur relative sont encore très-vagues, et l'on ne peut espérer de résoudre le difficile problème d'une manière satisfaisante qu'en adoptant la méthode de M. Arago, méthode que son illustre auteur nous pardonnera d'esquisser en attendant qu'il veuille bien l'exposer lui-même.

Il s'agit de comparer l'éclat ou les intensités lumineuses de deux étoiles: si ces deux étoiles ne sont pas voisines, on les amènera à proximité par la réflexion totale sur les hypothénuses de deux prismes égaux, comme dans l'astromètre de sir John Herschel, réflexion qui, d'après les expériences précises de M. Arago, ne fait perdre aucune lumière autrement qu'à l'entrée et à la sortie. Si elles sont voisines, les deux lumières pourront être immédiatement comparées. Supposons, pour fixer les idées, qu'il s'agisse de comparer la polaire et sa compagne; la première de ces étoiles est de deuxième grandeur, la seconde de neuvième grandeur; mais la compagne perd par son voisinage d'une étoile trop brillante, et M. Babinet qui a pratiqué la méthode de M. Arago estime cette étoile de huitième grandeur au moins. Prenons une lunette de Rochon ou tout autre appareil qui donne deux images des objets, opérons la séparation de manière à obtenir quatre images, savoir: deux brillantes images de la brillante étoile et deux faibles images de sa faible compagne; disposons de plus la séparation de telle sorte que l'image extraordinaire de la brillante soit voisine de l'image ordinaire de la faible étoile. Ces deux

images voisines sont comme on sait polarisées rectangulairement; donc rien ne sera plus facile que de faire varier simultanément et d'égaliser leur éclat par le moyen d'une tourmaline, d'un prisme de nicol, ou d'un appareil quelconque biréfringent; puisque tout analyseur prendra dans l'une des images une quantité égale au carré du cosinus de l'angle que fait le plan de polarisation de cette image avec le plan principal de l'analyseur, et prendra dans l'autre image une quantité égale au carré du sinus du même angle.

L'égalité opérée en tournant convenablement l'analyseur donnera donc : $E \sin^2 \varphi = e \cos^2 \varphi$; E étant l'intensité lumineuse de l'étoile brillante, e , l'intensité de la petite étoile, et φ l'angle que fait le plan principal de l'analyseur avec le plan de polarisation de l'image de la petite étoile voisine de l'image de la grande. Tout le monde tirera de l'équation

$$E \sin^2 \varphi = e \cos^2 \varphi, \quad e : E = \tan^2 \varphi.$$

En sorte, par exemple, que pour $\varphi = 16^\circ, 42'$ qui donne $\tan \varphi = 0,3$ on aurait $e : E = 0,09$ et la petite étoile serait alors onze fois moins brillante que la grande.

Remarquons que la méthode photométrique de M. Arago conduisant à des comparaisons mathématiques on pourra d'après cette méthode, définir mathématiquement les divers ordres de grandeur. Si l'on voulait adopter (c'est l'une des indications de sir John Herschel, *Outlines*, n° 780) que des étoiles dont les éclats sont $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}$ sont des étoiles de première, deuxième, troisième, quatrième, cinquième, sixième grandeur, (ce serait mettre $0,5$ ou $\frac{1}{2}$ au lieu de $0,424$ que met M. Johnson pour passer d'une grandeur à la suivante); les déterminations obtenues par l'appareil photométrique de notre grand physicien et astronome fixeraient le rang de chaque étoile en vraie grandeur relative, et permettraient dans les siècles futurs de reconnaître leurs variations à longues périodes, comme elles nous donneraient immédiatement les périodes de courte durée.

Un mot sur une observation d'étoile variable faite par M. Johnson :

L'une des composantes de l'étoile double *Delta* de Céphée est une étoile variable; c'est la plus brillante. En la comparant à l'autre et déterminant chaque fois le rapport des intensités, M. Johnson trouve pour la période de variation de la plus brillante 5 jours 6 h. $42' 18'', 4$. M. Argelander donne 5 j. 8 h. $49' 39'', 5$, mais il fait entrer dans son calcul des observations remontant à plusieurs années. Ces variations de période sont évidemment de la plus haute importance pour arriver à former quelques conjectures probables sur la cause de la variation d'éclat des étoiles, et peut-être pour reconnaître la marche des corps éclipsants qui s'interposent entre elles et nous.

La petite étoile dans *delta* de Céphée est de la grandeur 6,8, à peu près de la septième grandeur; la grande, dans ses variations d'éclat, oscille de la cinquième grandeur à la grandeur 3,5, intermédiaire entre la troisième et la quatrième.

OPÉRATION CHIRURGICALE EXTRAORDINAIRE.

Nos lecteurs liront avec intérêt à la fois et avec terreur les détails de l'opération vraiment extraordinaire, exécutée avec autant d'habileté que de bonheur, par M. Maisonneuve, aujourd'hui chirurgien éminent, jadis notre camarade d'enfance et de collègue à Sainte-Anne-d'Auray.

Quand on se représente cet œil sorti tout entier de la tête et pendant sur la joue; ce noyau énorme, dur comme l'ivoire, plus résistant que le marbre, qui remplit presque en entier l'orbite oculaire, et qu'il s'agit de détacher à grands coups de marteau tombant sur un ciseau d'acier trempé; ces manœuvres prolongées pendant une heure et demie, c'est-à-dire pendant un siècle; cet œil ramené intact à sa position primitive et qui tout à coup reprend ses fonctions; cette cicatrisation qui marche à pas de géant et sans l'ombre d'accidents graves; on est vraiment émerveillé et confondu. Le courage du patient, le sang-froid et l'intrépidité de l'opérateur, la miraculeuse efficacité du chloroforme, tout dépasse les limites presque du possible. M. Maisonneuve nous a montré cette excroissance osseuse enchâssée dans les os d'une tête d'adulte, et nous n'avons cru à la possibilité de son extirpation que parce que nous l'avons vu extirpée. Le nom de M. Maisonneuve a désormais pris place parmi les noms des grands maîtres de la chirurgie française.

F. MOIGNO.

Joffrin (Théodore), âgé de 22 ans, journalier, d'une constitution robuste, raconte que vers les premiers jours du mois de mars 1853, il commença à ressentir dans la région de l'orbite une sorte de pesanteur et de douleur sourde, en même temps il s'aperçut que son œil droit devenait un peu plus saillant que l'autre; il y fit d'abord peu d'attention, ne soupçonnant pas que cela pût être le début d'une maladie sérieuse. Mais bientôt les douleurs orbitaires prirent une intensité considérable, il lui semblait que son œil était pressé dans un étai. Cet organe commença aussi à se dévier en dehors et à sortir de l'orbite en refoulant les paupières en avant.

M. Maisonneuve vit le malade pour la première fois le 5 juillet dernier; l'œil droit était complètement sorti de la tête et fortement porté vers la tempe. Les paupières ne le recouvraient que fort incomplètement, la vision n'était pas entièrement abolie. A l'angle interne de l'œil, on reconnaissait au toucher la pointe arrondie d'une tumeur évidemment plus profonde, et dont on constatait la présence en déprimant les parties molles. Cette tumeur avait une dureté osseuse, elle était peu sensible à la pression, mais elle était le siège de douleurs profondes qui fatiguaient beaucoup le malade et le privaient de sommeil.

M. Maisonneuve n'hésita point à diagnostiquer une exostose de la paroi interne de l'orbite, exostose probablement éburnée.

Le jeune homme désirait vivement l'opération; M. Maisonneuve se

rendit à ses instances, et l'exécuta, le jeudi 14 juillet, de la manière suivante :

Le malade étant préalablement soumis au chloroforme, le chirurgien cerna, par une incision demi-circulaire, toute la partie interne de la circonférence de l'orbite, en commençant au-dessus du sourcil. Les parties molles furent ensuite disséquées jusqu'aux os, de sorte que le périoste compris dans le lambeau entraîna avec lui le muscle orbiculaire, et même la poulie du grand orbite. L'œil sorti de son orbite pendait donc sur la joue. Nous aurions bien voulu que M. Maisonneuve eût constaté qu'alors même la vision s'affectuait encore. Cette dissection rapide mit à découvert toute la partie antérieure de la tumeur et une partie de sa face interne : incrustée dans la paroi interne de l'orbite, elle remplissait près des deux tiers de cette cavité. Sa base ne présentait aucun rétrécissement et semblait se continuer, non-seulement avec la paroi orbitaire interne, mais encore avec les parois supérieure et inférieure. Son extrémité postérieure était située trop profondément pour qu'il fût possible de la circonscrire. La partie antérieure seule offrait une saillie mamelonnée sur laquelle on pouvait avoir prise.

M. Maisonneuve chercha d'abord à attaquer cette exostose avec une scie à molette de M. Charrière, avec celle de M. Martin, etc., l'étroitesse de la cavité dans laquelle il fallait manœuvrer ne permit pas de faire usage de ces instruments. On essaya alors les pinces de Liston, mais le tissu de la tumeur était tellement dur et compact, que cet instrument, malgré les efforts les plus considérables, ne parvint même pas à l'entamer. Plus d'une demi-heure se passa dans ces tentatives infructueuses : deux fois les pinces de Liston se brisèrent sous les efforts réunis du chirurgien et de deux aides. Une autre pince, fournie par M. Charrière, qui assistait à l'opération, eut le même sort.

Convaincu qu'il ne pouvait rien obtenir des instruments sécateurs, le chirurgien envoya chercher un ciseau à froid ; puis, à l'aide de cet instrument et d'un maillet, il chercha à buriner la tumeur. Celle-ci résistait toujours et ne se laissait point entamer ; un de ses mamelons seulement, gros comme une noisette, se détacha après bien des efforts et fut lancé au loin. Ce résultat, en apparence bien minime, fut cependant la circonstance qui décida le succès. En effet, derrière ce mamelon, la tumeur présentait une gorge ou rainure, au fond de laquelle le tissu osseux avait une moindre densité. Le ciseau, violemment percuté par le marteau, finit par y pénétrer à une certaine profondeur, et bientôt le chirurgien constata que la tumeur était devenue mobile. Cette mobilité, toutefois, était bien peu prononcée, car il fallait un examen attentif pour établir bien positivement son existence.

Un grand résultat était acquis : cette tumeur, si réfractaire à toute tentative de section, s'était détachée en masse ; elle était mobile, il semblait qu'il n'y avait presque plus rien à faire pour en opérer l'extirpation ; mais de nouvelles difficultés attendaient encore l'opérateur.

Ce n'est qu'après de longs et laborieux efforts, au moyen de leviers de toutes sortes, de daviers, etc., qu'enfin la masse osseuse put être extraite d'un seul bloc!

M. Maisonneuve, portant aussitôt le doigt dans l'excavation profonde produite par l'extirpation de la tumeur, constata, non sans quelque surprise, que l'intérieur de cette excavation était parfaitement lisse et tapissée par une sorte de membrane tomenteuse. Aucune communication apparente n'existait avec le sinus maxillaire, ni même avec les fosses nasales.

Pendant toute cette opération difficile, et quoique l'énorme calcul remplît presque toute la cavité de l'orbite, l'œil n'avait pas été un instant froissé; les os voisins de la tumeur avaient été scrupuleusement ménagés; aussi M. Maisonneuve ne craignait-il pas, après avoir remis l'œil en place, de rapprocher par première intention les lèvres de la plaie, au moyen de la suture entortillée.

L'opération tout entière avait duré une heure et demie. Le malade soumis au chloroforme, s'était réveillé à plusieurs reprises, et plusieurs fois aussi avait été plongé de nouveau dans le sommeil anesthésique.

On devait craindre que des accidents graves ne se manifestassent soit du côté du cerveau, soit au moins dans la profondeur de la face et surtout du côté de l'œil. Il n'en a rien été. L'œil remis en position a repris presque immédiatement ses fonctions. Ses mouvements eux-mêmes ont tous été parfaitement conservés; la plaie s'est réunie par première intention, et la fièvre traumatique n'a, pour ainsi dire, pas été sensible.

L'examen de la pièce a fait reconnaître une tumeur osseuse complètement éburnée, d'une densité et d'une dureté vraiment excessives; sa forme rappelle celle de l'os ethmoïde, son volume est celui d'un gros œuf de pigeon aplati; elle a 5 centimètres de longueur, 4 centimètres de largeur et 4 centimètres d'épaisseur. La face interne est lisse et régulière, la face externe est convexe et mamelonnée; elle adhérerait à l'os frontal par son bord supérieur, sur une étendue de deux centimètres environ.

Joffrin, présenté à l'Académie, le 9 août, est dans des conditions telles, qu'on hésite vraiment à dire de quel côté l'opération a été pratiquée. La cicatrice est imperceptible; l'œil, parfaitement semblable à l'autre, ne présente pas la moindre déviation, il exécute tous les mouvements d'élévation, d'abaissement, d'adduction, d'abduction et de rotation. Les paupières jouissent de toute leur mobilité, et les points lacrymaux fonctionnent comme dans la plus parfaite santé.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

CONGRÈS MÉTÉOROLOGIQUE DE BRUXELLES.

On lit dans le *Scientific american* du 6 août :

« Le lieutenant Maury s'est embarqué pour l'Angleterre le 23 juillet, se rendant au congrès de Bruxelles, auquel prendront part des représentants de toutes les puissances navales européennes, dans le but d'arrêter un plan uniforme d'observations météorologiques en rapport avec son admirable carte des vents et des courants. Après le congrès terminé, le lieutenant Maury ira, dit-on, visiter dans un but scientifique le célèbre observatoire de Pulkova. Il voyage par ordre et aux frais du gouvernement américain, et nous sommes grandement heureux de voir notre administration supérieure proclamer ainsi hautement l'importance de la science et d'une communauté d'intérêts scientifiques avec les autres contrées du monde, par la part qu'elle a prise à la formation du congrès de Bruxelles.

« Le lieutenant Maury ne doit qu'à son propre génie, à ses études profondes, à ses recherches incessantes, à cette intelligence éminemment pratique qui lui a fait choisir dans le vaste domaine de l'astronomie et de la météorologie les questions qui se rattachaient à la navigation ; à cette science incomparable des habitudes de tous les océans, de toutes les mers, de tous les golfes, par toutes les latitudes et longitudes, dans toutes les saisons de l'année, l'insigne honneur de son apostolat scientifique. Les résultats de ces travaux sont déjà et seront toujours classés au nombre des bienfaits extraordinaires que le génie et la science sont appelés, de siècle en siècle, à rendre au genre humain. Sous quelque aspect qu'on la considère, la mission spéciale qu'il remplit est une des plus honorables et des plus importantes missions que la Providence ait confiée à notre jeune Amérique ; sa présence au congrès de Bruxelles ne sera pas seulement une reconnaissance flatteuse de son incontestable supériorité en fait de science pratique et de navigation, elle sera de plus un hommage rendu à notre contrée par les puissances navales de l'Europe.

« Avant le départ de New-York du lieutenant Maury, les chefs de

nos maisons de commerce , nos principaux entrepreneurs , les capitaines influents de notre marine marchande , appréciateurs éclairés et généreux des services par lui rendus , se sont unis pour lui faire le noble présent d'une somme de 5,000 livres (125 mille francs) et d'un magnifique service de vaisselle plate. »

Les journaux anglais annonçaient il y a quelques jours qu'une députation de la Société royale de Londres , ayant à sa tête le comte de Rosse , avait eu une entrevue avec sir James Graham , premier lord de l'Amirauté , relativement à la proposition faite par le gouvernement des États-Unis , d'organiser entre toutes les nations un plan d'observations météorologiques et hydrographiques de l'Océan. A la prière de la noble députation , le célèbre capitaine Beechey a été chargé par l'Amirauté de représenter leurs seigneuries au congrès de Bruxelles.

En réponse à la demande du cabinet de Washington et sur une invitation pressante de l'Académie des sciences de Stockholm , sa majesté le roi de Suède a déjà donné ordre à tous les commandants des navires de l'État de faire des observations régulières et simultanées suivant le plan proposé par le lieutenant Maury ; elle a de plus désigné le savant Suédois qui devra se rendre à Bruxelles.

D'un autre côté , M. Arago nous disait aujourd'hui même , 21 août , que dans une lettre très-flatteuse adressée à M. le lieutenant Maury par l'intermédiaire de M. Walsh , dernier ministre des États-Unis en France , il l'avait informé que l'Académie des sciences de Paris avait pris en grande considération la proposition qu'il lui avait transmise au nom de son gouvernement , et qu'elle chargerait deux de ses membres de la représenter au congrès météorologique dès qu'on lui aurait appris le lieu de la réunion. Cette lettre , sans doute , ne sera pas parvenue à son adresse , car M. Arago attend encore la réponse de M. Maury , et tout semble indiquer que , la France sera absente du congrès.

Le choix de la ville de Bruxelles , comme centre du mouvement éminemment bienfaisant et glorieux qu'il s'agit d'imprimer au monde européen , fait le plus grand honneur à M. Quételet , qui depuis longtemps s'est placé au premier rang des météorologistes. Qu'il nous permette de lui offrir à cette occasion nos compliments empressés et sincères , en le priant en même temps de choisir à son tour le *Cosmos* pour écho des délibérations et des décisions du congrès.

ASTRONOMIE ET CHRONOLOGIE ANCIENNE.

M. BIOT.

L'immortel Champollion trouva, à Thèbes, dans les tombeaux de Rhamsès VI et de Rhamsès IX, un calendrier astronomique et astrologique : avec cet instinct divinatoire qui lui était propre, dit M. Biot, il comprit tout de suite que ce devait être un tableau de levers d'étoiles distribué de quinze nuits en quinze nuits pour le cours entier d'une année. Cette conjecture ingénieuse fut universellement admise par les érudits. Mais étaient-ce réellement des levers, et de quelle sorte ? A quels instants de chaque nuit étaient-ils censés s'opérer ? Comment étaient-ils coordonnés entre eux ? A quel temps remontaient les dates courantes que le tableau leur assignait ? Quelles étaient les étoiles ou les groupes stellaires auxquels on les avait appliqués ? Personne ne le savait, et l'on ne pouvait le savoir qu'en faisant une analyse mathématique du tableau, en retrouvant les règles de sa construction, en prouvant la justesse de l'interprétation, et déterminant sur le ciel les astérismes qu'on y avait désignés. Or, c'est ce que l'illustre doyen de l'Académie des Sciences, M. Biot, vient de faire en s'aidant d'une traduction complète, faite par M. de Rougé, de toutes les légendes par lesquelles l'auteur égyptien caractérise les étoiles ou les groupes stellaires qu'il a voulu mentionner aux diverses lignes de son tableau.

M. Biot ne vit, d'abord, dans les identifications de ces astérismes avec les étoiles du ciel qu'une curiosité archéologique ; mais lorsqu'il se mit à étudier intimement les détails du document égyptien, à analyser sa contexture, à reporter sur le ciel du temps la série continue de résultats qu'il fournissait, il a été tout étonné d'y trouver un intérêt de tout autre ordre, qu'il n'avait nullement soupçonné. Il a constaté que l'auteur égyptien a ordonné et espacé les levers de tous ces astérismes conformément à leurs conditions d'inégalités réelles, conditions qui, à l'époque et dans la localité où il observait, faisait varier les arcs d'invisibilité depuis deux cent deux jusqu'à deux cent vingt sept jours pour les étoiles de diverses grandeurs qu'il pouvait employer ; et il l'a fait avec tant de justesse, comme avec tant d'habileté pratique, que M. Biot n'a trouvé nulle part les levers en discordance d'un seul jour. Un tableau astronomique pa-

reil, étendu systématiquement à toute une année, n'a pu être construit que d'après des observations nombreuses, suivies pendant longtemps avec une assiduité persévérante, en choisissant, avec une intention habile, les étoiles dont les levers s'opéraient aux jours et aux intervalles relatifs de date qu'exigeait le mode de construction adopté, et qui consistait, comme Champollion l'avait entrevu, à former un tableau de levers d'étoiles se succédant, pendant trois cent soixante jours, de quinzaine en quinzaine. Personne ne se serait attendu à trouver, dans une antiquité si reculée, une telle richesse de matériaux astronomiques coordonnés avec tant d'adresse. Tout suppose, sinon une science théorique dont le tableau égyptien n'offre aucune trace, du moins une connaissance du ciel et une pratique des observations célestes beaucoup plus grandes que le silence des écrivains grecs, particulièrement de Ptolémée, n'aurait pu le faire soupçonner. M. Biot ajoute : « Nous pouvons donc espérer, avec une probabilité équivalente à la certitude, que, conformément aux témoignages de Sénèque et d'Aristote, on retrouvera, tôt ou tard, dans les monuments égyptiens ou dans les papyrus des documents astronomiques bien plus importants et bien plus faciles à recueillir, je veux dire des dates d'éclipses de soleil et de lune, au moyen desquelles on reconstruirait, en toute rigueur, la chronologie de l'ancien empire égyptien, sur laquelle nous n'avons, jusqu'ici, que des données confuses, éparses, disjointes et souvent contradictoires. C'est vers ce but que les égyptologues ont maintenant le plus d'intérêt à diriger leurs investigations ; ils ne peuvent, en effet, s'en proposer aucune autre où le succès soit à la fois plus presumable et plus important. Si mon travail avait pour effet de les attirer dans cette voie où ils ne sont pas entrés encore, et dans laquelle leurs découvertes seraient si utiles à l'histoire, je ne regretterais ni le temps, ni la fatigue qu'il m'a coûté. Cet espoir seul m'a donné la force de m'y attacher si obstinément. »

Disons-le, dans un sentiment profond d'admiration et de reconnaissance, c'est un magnifique spectacle que celui d'un vieillard de quatre-vingts ans qui a conquis toutes les gloires les plus pures de la science, en sachant dédaigner l'éclat matériel sous lequel on les écrase ou on les humilie trop souvent, entreprendre et poursuivre pendant de longs mois, un travail éminemment ingrat qui aurait effrayé tout autre que lui, reconstruire étoile par étoile et avec

des peines infinies, une grande partie du vieux ciel de l'Égypte ; puis quand, contre toute espérance, il est parvenu à débrouiller ce chaos, quitter une charmante campagne où il était allé goûter quelque peu le repo, pour venir, avec une satisfaction pleine de charmes, communiquer à ses confrères les résultats heureux de ses épuisantes recherches, pour faire un glorieux appel aux jeunes générations initiées aux secrets de l'antique idiome égyptien. M. de Rougé et ses nobles émules seraient bien ingrats et bien coupables s'ils ne redoublaient pas d'efforts pour déposer bientôt aux pieds du grand vieillard une au moins de ces dates d'éclipses, objet pour lui de tant d'ardents désirs, et dont il saurait encore tirer un si admirable parti. Ce dernier vœu exaucé, et se reposant avec confiance sur M. Pasteur pour continuer et achever une autre grande œuvre de sa vie, M. Biot achèverait plus calme et plus heureux sa carrière de géant. M. Arago s'étonnait devant nous, il y a quelques jours, que les honneurs du Sénat n'eussent pas été offerts à l'une des plus grandes personnalités scientifiques de l'époque actuelle ; nous ne souhaitions pas à M. Biot le titre de sénateur, mais nous voudrions qu'il fût nommé par acclamation Grand-Maréchal du palais de l'Institut. Il est à lui seul une académie entière, mathématicien, physicien, érudit, littérateur, écrivain, et toujours dans un degré éminent.

Si nous désirons aussi ardemment, plus ardemment peut-être que M. Biot, qu'un avenir prochain nous mette en possession d'observations astronomiques portant avec elles une date précise, c'est que nous avons la conviction intime que cette conquête serait pour la chronologie biblique un éclatant triomphe ; elle ferait écrouler ce lourd et monstrueux échafaudage d'antiquité fabuleuse à l'excès. M. Biot, dans son premier travail sur le précieux débris de l'astronomie des anciens âges, a déjà conclu des dates absolues de deux levers extrêmes de sirius, que ce calendrier avait été construit vers l'an 1240 seulement avant l'ère chrétienne. Au reste, la lumière se fait chaque jour, chaque nouvelle découverte astronomique, archéologique, ethnologique apporte une nouvelle preuve frappante de la vérité des livres saints, contre lesquels, hélas ! la science et l'histoire ont longtemps conjuré sans avoir pu leur donner un démenti sérieux et acceptable ; ce fait vraiment extraordinaire suffit à lui seul à démontrer une origine vraiment divine. Il y a quelques semaines, le consul de France à Mossoul, M. Place, que nous con-

naïssons et que nous aimons, écrivait de Ninive à l'un de ses maîtres vénérés la lettre suivante :

« Ce pays est plein de souvenirs les plus curieux ; en voici un qui vous surprendra sans doute : la semaine dernière la ville de Mossoul a célébré trois jours de jeûne suivi d'un jour de réjouissance, en commémoration de la pénitence imposée aux Ninivites par Jonas.

Vous pouvez dire que vous tenez d'un consul présent sur les lieux, qu'une ville entière consacre tous les ans un des faits les plus étranges et les plus anciens de la Bible. Ce qu'il y a de plus frappant, c'est que les musulmans eux-mêmes respectent cette tradition et font la fête le même jour que les chrétiens.

« Il est vrai que le Coran renferme un chapitre entier consacré à Jonas, et qu'en face de Mossoul il y a sur un monticule artificiel une mosquée très-vénérée qui passe pour recouvrir le tombeau du prophète. Elle est même si vénérée que, bien que nous ayons la preuve que ce monticule renferme les plus précieux restes d'archéologie assyrienne, il ne nous a pas été possible d'y faire des fouilles. Toucher à la terre qui supporte le tombeau de Jonas, ce serait s'exposer à faire éclater une révolution. Chaque vendredi, à l'heure de la prière, on vient en masse de Mossoul y faire un pèlerinage.

« Rapprochez ces faits du respect qui entoure encore le tombeau de Daniel, à Suze, où les hommes de toutes les religions vont prier, et qu'on ne violerait qu'en s'exposant à être massacré, et dites-moi s'il y a un pays qui puisse intéresser davantage un de vos anciens élèves.

« Voulez-vous un autre souvenir de la Bible, qui a son côté d'autant plus curieux que son existence ne dépend pas de la volonté des hommes ? Vous vous rappelez le fameux poisson du jeune Tobie, dont l'existence a paru difficile à admettre dans un fleuve où l'on ne s'attend pas à voir un poisson assez gros pour effrayer un homme. Eh bien ! ce poisson existe, on le pêche souvent dans le Tigre, et je vous assure qu'il est armé de terribles dents. Lorsque je serai moins occupé, j'irai avec quelques hommes en prendre un de la plus grande taille qu'il sera possible, et, si je réussis, je porterai sa peau au Muséum d'histoire naturelle. On m'en a bien apporté un hier, mais d'abord ce n'était pas moi qui l'avais pêché, et ensuite il pesait à peine 300 livres, c'est trop petit, je l'ai distribué à mes ouvriers chrétiens qui font maigre. »

INDUSTRIE NOUVELLE ET RICHE D'AVENIR,

PISCICULTURE.

On s'occupe depuis quelques années avec une louable sollicitude des questions qui se rattachent à la pisciculture, c'est-à-dire au repeuplement des cours d'eau, des lacs, des étangs et des rivières. Le poisson, en effet, offre un aliment sain et substantiel, et paraît réunir les meilleures conditions possibles pour obtenir la vie à bon marché. Il y a donc un intérêt réel à étudier les questions relatives au rempoissonnement des eaux dans les diverses régions de la France, et à appeler sur ces études toute l'attention des conseils généraux.

Par la distribution, la nature et l'importance de ses eaux douces, la France pourrait offrir de précieuses ressources en poissons. En effet, elle renferme au moins 197 200 kilomètres d'eaux courantes, et 220 000 hectares de lacs, étangs et rivières.

Dans leur état actuel, ces eaux ne donnent annuellement que de faibles produits, parce que, en général, la surveillance de la pêche y est nulle ou insuffisante, le peuplement y est incomplet ou irrégulier, et le rempoissonnement y est ou négligé ou abandonné à des mains inhabiles ; aussi, sur tous les points de la France, les préfets, les conseils généraux, les sociétés d'agriculture ont signalé la diminution graduelle des produits de la pêche.

On peut se faire une idée bien nette de cet état de choses, en considérant soit les produits en matière, soit les produits en argent des cours d'eau les plus importants. Nous allons donner ici un aperçu de ces produits.

L'administration des eaux et forêts est spécialement chargée de la conservation et de la police de la pêche sur les fleuves et rivières navigables ou flottables, et l'administration des ponts et chaussées est chargée de ce service sur les canaux et les cours d'eau canalisés ; dans toutes ces eaux, le droit de pêche est exercé par des fermiers ou porteurs de licences, moyennant une rétribution annuelle en argent basée sur le rendement en poissons.

La longueur des cours d'eau régis par l'administration des eaux et forêts est de 7 790 kilomètres, dont 7 570 sont affermés au prix annuel de 521 395 francs, ce qui donne 69 francs par kilomètre.

Sur les canaux et les rivières canalisées régis par les ponts et chaussées, le montant total des fermages s'élève à 139 268 francs.

Sur l'ensemble de ces cours d'eau, le revenu moyen au profit du trésor n'est, par kilomètre, que de 55 francs environ.

Dans plusieurs départements, les fleuves et les rivières les plus importants par la nature et la masse de leurs eaux, tels que le Rhône, la Loire, la Drôme, l'Isère, la Dordogne, la Durance, le Cher, etc... *ne produisent annuellement, sur plusieurs points, que de 2 à 10 francs par kilomètre !*

Sur les cours d'eau non navigables ou flottables dans lesquels le droit de pêche est exercé par les riverains, les produits sont à peu près nuls.

Cet état de choses ne provient pas de la valeur vénale du poisson d'eau douce; car le prix du kilogramme est, en général, de 1 franc 50 centimes à 2 francs pour les bonnes espèces, de 0 franc 80 centimes pour les espèces inférieures, et de 3, 4 et 6 francs pour la truite et le saumon; mais il provient essentiellement du dépeuplement des cours d'eau qui ne produisent pas, *même ceux qui sont placés dans les meilleures conditions, la dixième partie* de ce qu'ils pourraient produire si le peuplement était régulier et convenablement réparti.

Le dépeuplement des eaux a des résultats très-fâcheux, car, d'une part, l'élévation des prix ne laisse pas à la portée de la majeure partie de la population une nourriture saine et substantielle (le poisson réunit ces précieuses qualités), et d'autre part, la production est si faible qu'elle devient une ressource presque insignifiante pour l'alimentation publique. En effet, dans la plupart des départements, les eaux douces de toutes catégories ne peuvent pas même fournir 1/2 kilogramme, c'est-à-dire *1 livre de poisson à chaque habitant dans tout le cours d'une année.*

Les conseils généraux, appelés à étudier les besoins et les ressources de la France, ne peuvent pas rester indifférents à un pareil état de choses; il est de leur devoir d'y porter remède. — Les moyens à employer sont simples et efficaces: il faut, d'une part, tenir la main à l'exécution des règlements relatifs à la pêche, et, d'autre part, procéder à l'empeuplement des eaux par des repeuplements artificiels.

L'exécution des règlements sur la pêche est une mesure de police qui a déjà fixé toute l'attention du gouvernement; dans les eaux régies par l'administration des forêts, la surveillance est faite avec

activité et intelligence ; mais elle est insuffisante sur plusieurs points, à raison du nombre trop restreint des gardes. — Dans les canaux et rivières canalisées, la police est insuffisante et incomplète, parce qu'elle est exercée par des agents qui ne sont pas spécialement affectés à ce service et qui y restent complètement étrangers par la nature même de leurs fonctions. Dans les eaux où les particuliers exercent le droit de pêche, la police est à peu près nulle ; car, sur presque tous les points, elle est abandonnée aux gardes-champêtres et quelquefois confiée à la gendarmerie, dont le personnel est trop peu nombreux et dont le service est trop surchargé pour en obtenir un concours efficace.

On peut, toutefois, arriver à exercer une bonne et efficace surveillance par le concours des divers agents de l'autorité, surtout en stimulant le zèle des gardes par des gratifications.

Mais quelle que soit l'efficacité des mesures de police, l'application même rigoureuse des règlements de pêche serait insuffisante pour repeupler les cours d'eau d'une manière prompte et régulière et surtout pour améliorer l'état des peuplements. Cette amélioration est très-essentielle ; car, dans les conditions actuelles, les espèces inférieures sont très-dominantes ; et même dans les eaux le mieux traitées, elles forment encore les deux tiers du peuplement.

Pour effectuer des empoisonnements avec promptitude et économie, et notamment pour introduire les bonnes espèces, *la méthode des fécondations artificielles est indispensable*. Si cette méthode n'a pas encore donné, sur tous les points où elle a été employée, des résultats satisfaisants, c'est qu'elle n'était pas dirigée par une *pratique éclairée*.

Mais aujourd'hui, les beaux travaux de M. Millet, inspecteur des eaux et forêts, ont amené la pisciculture à un état de bonne et saine pratique, et en ont fait une branche importante de l'économie agricole. Aussi, à la suite d'une remarquable exposition d'appareils et de produits obtenus dans l'Aisne et les Ardennes, la commission du concours général d'agriculture a décerné une médaille d'or à cet habile pisciculteur.

Depuis quatre années déjà, un grand nombre de propriétaires, à la tête desquels on doit placer M. le comte de Curzay, qui ne reste étranger à aucun progrès de l'économie agricole, ont appliqué les principes et les appareils de M. Millet pour féconder et faire éclore

les œufs de toutes les bonnes espèces de poissons qui peuvent vivre avec avantage dans nos eaux douces. Partout le succès a été complet, et par un désintéressement qu'on ne saurait trop louer, M. Millet a disséminé dans plusieurs cours d'eau plusieurs millions de jeunes poissons éclos et élevés sous sa direction et à ses frais.

Les gouvernements étrangers ont, dès ce printemps, appliqué la méthode et les appareils de M. Millet. Le roi de Hollande, sur le rapport de deux commissaires extraordinaires envoyés à Paris, vient de faire établir dans ses domaines deux piscines d'après le système de M. Millet. On en trouve le compte rendu dans la *Gazette d'Amsterdam* du 22 juillet dernier, et dans le *Cosmos*, revue hebdomadaire des progrès des sciences, août 1853.

Ses appareils offrent, en effet, de très-grands avantages : ils sont peu coûteux, faciles à transporter et à manier, et peuvent être confiés à de simples gardes ou ouvriers ; sa méthode de repeuplement est aussi très-simple et très-peu coûteuse, car elle n'entraîne aucune dépense de nourriture ou d'élevage du jeune poisson.

En sortant d'une routine inintelligente, M. Millet a su éviter les écarts, les erreurs et les exagérations de conceptions purement scientifiques ; et au lieu d'aller en pure perte et à grands frais chercher des espèces nouvelles, il a d'abord étudié les ressources de nos eaux, et acquis la conviction que nous avons tous les éléments nécessaires pour donner à la consommation des aliments sains, substantiels, abondants et peu coûteux, en propageant nos meilleures espèces de poissons. Pourquoi, en effet, aller chercher au loin des *silures* qui, après avoir porté la dévastation dans nos eaux, ne fourniraient qu'une chair peu agréable et peu recherchée ? Pourquoi, d'un autre côté, vouloir introduire ou propager dans nos eaux des espèces de qualité inférieure, tels que le *saumon bécard* et le *saumon heuch*, etc... ?

Les eaux de la France présentent les espèces les plus estimées et les plus recherchées en truites, saumons, etc... La seule chose réellement bonne et utile à faire, c'est de multiplier et propager ces précieuses espèces ; c'est de les introduire dans les eaux où elles vivaient jadis, et dans celles où elles peuvent vivre avec avantage.

C'est là le but des recherches et des travaux de M. Millet ; dans une voie aussi simple que pratique, le concours et les sympathies de

toutes les personnes intelligentes et éclairées lui étaient acquises, avec d'autant plus de raison qu'il travaille avec persévérance et modestie, et avec un louable désintéressement.

Un grand nombre de personnes qui siègent cette année dans les conseils généraux ont pu suivre et apprécier la méthode de M. Millet. Il y aurait utilité et même urgence à en faire l'application, dans le courant de l'automne ou de l'hiver, à des repeuplements de truites, saumons, lottes, etc.... Nos rivières offrent un grand nombre de frayères naturelles que ces précieuses espèces aiment à fréquenter chaque année ; mais les crues d'eau, les travaux d'amélioration des rivières, la navigation et le flottage tendent, de jour en jour, soit à éloigner ces espèces des contrées qu'elles fréquentaient, soit à détruire le frai naturel. Ces observations s'appliquent, du reste, à la plupart de nos espèces ; car, cette année notamment, les crues d'eau successives, les variations de la température ont apporté une perturbation complète dans les habitudes des poissons qui n'ont pas pu frayer ou qui ont mal frayed.

Les méthodes de fécondations artificielles peuvent seules remédier à ces causes puissantes de destruction.

Pour effectuer avec succès et économie le repoissonnement des eaux de la France, il conviendrait :

1° De mettre à la disposition des sous-préfets, des maires ou propriétaires éclairés, et des sociétés ou comices d'agriculture, les appareils de M. Millet pour les installer soit dans les eaux, soit à proximité des eaux à repeupler ;

2° de recueillir des œufs fécondés de truites, de saumons, et d'autres bons poissons pour propager les meilleures espèces ;

3° De donner des primes d'encouragement soit aux personnes qui feraient des repeuplements sur une échelle un peu étendue, soit aux agents de la force publique qui constateraient des contraventions aux règlements sur la pêche ;

4° de réviser ces règlements en ce qui concerne les engins prohibés et les époques du frai, d'après les projets de M. Millet, qui en a fait l'objet d'une étude spéciale ;

5° De réunir un certain nombre d'exemplaires du traité pratique de pisciculture de M. Millet, pour être distribués dans les localités les plus importantes.

Une allocation de 7 à 800 fr. par département serait suffisante pour atteindre ce but important.

Nous avons assez de confiance dans le patriotisme intelligent et éclairé des conseils généraux pour croire que ces observations seront bien accueillies dans tous les départements, notamment dans ceux où la pêche peut créer, en peu d'années, de grandes ressources pour l'industrie et le commerce, et pour l'alimentation publique.

Ces nouvelles ressources seraient bien précieuses à une époque surtout où les influences atmosphériques tendent chaque année à détruire une masse considérable de productions agricoles.

(*Patrie*, Alfred TRANCHANT.)

DE LA FÉCULE DE FRITILLAIRE, COMME SUCCÉDANÉE DE LA FÉCULE
DE POMME DE TERRE, PAR M. BASSET.

M. Basset, médecin, répondant à l'appel de la Société d'encouragement qui a fondé un prix « pour la culture, en France, de racines alimentaires farineuses, non cultivées en Europe jusqu'à présent, et pouvant par la quantité et la nature de leurs produits être substituées en partie à la pomme de terre, » apporte la solution d'un des plus importants problèmes du moment actuel, et en même temps une bienheureuse découverte. Il a trouvé que les tubercules d'une plante exotique, importée depuis longtemps et bien connue, la fritillaire, ou couronne impériale, mais qui n'a été cultivée encore que pour sa fleur, et comme plante d'agrément, peut, quant à son rendement, quant à la quantité de fécule qu'elle contient, à la nature de cette fécule, à ses usages, à son prix de revient, remplacer en grande partie la pomme de terre.

Mais laissons M. Basset développer lui-même sa découverte, d'autant plus qu'il a envisagé le problème à son vrai point de vue, d'une manière calme et complète, sans aucune de ces exagérations si familières aux inventeurs.

L'industrie fait à la pomme de terre des emprunts nombreux et importants, pour l'apprêt des étoffes, la fabrication de la dextrine, de l'alcool, etc. Si l'on parvenait à remplacer la pomme de terre dans ses applications industrielles, par la fécule extraite d'une autre plante facile à cultiver, on pourrait au moins réserver exclusivement le précieux tubercule, dont la quantité est tant diminuée depuis quelques années, pour l'alimentation des hommes et des ani-

maux, et l'on aurait beaucoup gagné; en attendant qu'on soit entré en possession d'un moyen économique et efficace de destruction du *botrytis infestans* qui a déjà tué dans leur germe tant de récoltes impatientement attendues. Telle est la pensée qui a guidé M. Basset dans ses recherches de trois longues années; il voulait à tout prix trouver enfin une plante dans laquelle la fécule fût au moins égale en quantité et comparable en bonté à la fécule de pomme de terre. Cette plante est la *fritillaria imperialis*, la couronne impériale de nos jardins. Elle pousse en avril ou mai une tige unique, ronde, violâtre, couverte d'une poussière très-fine, espèce de duvet qui se dissipe au contact; cette tige porte à sa base des feuilles d'un beau vert, sessiles allongées et pointues; à son sommet une touffe de petites feuilles formant panache, au-dessous du panache, une couronne de fleurs grandes, colorées en rouge safran; le fruit ou l'enveloppe des graines est une capsule à six angles amincis. Les bulbes de la fritillaire, d'une odeur assez forte, atteignent quelquefois le poids énorme de 850 à 900 grammes; chacune de leurs écailles est composée, presque en totalité, de fécule, à tel point que l'on peut dire qu'à l'exception d'une pellicule épidermique très-mince, et de rares faisceaux vasculaires, le bulbe ou racine de fritillaire est une masse de fécule d'amidon presque pure. Cette fécule est en grains ovoïdes réguliers, d'un blanc parfait. L'un de nos plus habiles micrographes, M. Charles Robin, agrégé de la faculté de médecine de Paris, a mesuré le diamètre de ces grains qui sont de trois grandeurs: le diamètre des plus petits est de sept millièmes de millimètre, ce sont les moins nombreux; le diamètre des grains de moyenne grandeur, et ce sont les plus nombreux, varie de 30 à 40 millièmes de millimètre; le diamètre des plus gros, et qui sont en assez petit nombre, est de 50 à 57 millièmes de millimètre.

Mais quelle est la proportion réelle et exacte de fécule contenue dans le bulbe? Des expériences authentiques vont nous l'apprendre. Le premier essai fait devant M. Tricotel, négociant en fécule, rue Ménilmontant, a donné pour 500 grammes de bulbe, 170 grammes ou 34 pour cent de fécule égouttée: 500 grammes de pommes de terre traités en même temps et de la même manière, ne donnèrent que 140 grammes ou 28 pour cent de fécule. Un second essai, fait en présence de l'honorable M. Robinet, commissaire délégué par la Société impériale et centrale d'agriculture, a donné pour 150 grammes

de bulbe, 49 grammes de fécule ou un peu plus de 30 pour cent.

Une analyse comparative consciencieuse et très-exacte de la pomme de terre et de l'oignon de fritillaire a donné, pour cent parties de racine fraîche, les nombres suivants :

POMME DE TERRE :		OIGNON DE FRITILLAIRE :	
Eau	70	Eau	68
Fécule	20	Fécule	23
Matières solubles	4	Matières solubles	5
Résidu sec	6	Résidu sec	4

Enfin de l'ensemble de toutes les expériences faites jusqu'à ce jour on est en droit de conclure que l'oignon frais de fritillaire contient, suivant son âge, de 23 à 30 pour cent de fécule, 3 pour cent de plus, en moyenne, que le tubercule de la pomme de terre.

La seconde question qu'il importe de discuter est celle-ci : la fécule de fritillaire peut-elle remplacer la fécule ordinaire dans toutes les applications qu'on en fait ? M. Basset répond catégoriquement : Oui. S'il s'agit des usages industriels, il suffit d'une purification moyenne, deux ou trois lavages rendent la nouvelle fécule suffisamment pure. Si on veut la faire servir à l'alimentation, il faut en outre lui enlever sa saveur et son odeur propres ; pour cela, après les deux premiers lavages, on la fait macérer pendant 48 heures dans de l'eau pure, qu'on renouvelle deux ou trois fois en agitant le mélange à diverses reprises. La purification sera plus parfaite encore si l'on ajoute à l'eau de macération un cinquantième de vinaigre ordinaire, ou quelques millièmes de soude ; on lave ensuite une dernière fois. M. Robinet a fait goûter aux membres de la Société d'agriculture un biscuit ou gâteau de Savoie, fait avec la seule fécule de fritillaire, qui ne différait en rien par le goût et les qualités du gâteau fait avec la fécule de pomme de terre.

Voilà pour les usages industriels ou domestiques ; quant à l'extraction, la question est mieux résolue encore. Les oignons, préalablement lavés, sont râpés comme les tubercules de pommes de terre, mais avec beaucoup moins de fatigue ; la pulpe est reçue sur un tamis placé au-dessous d'un filet d'eau continu ; on laisse déposer la fécule emportée par l'eau, on décante et l'on fait sécher, sauf à laver plusieurs fois et à faire macérer si l'on veut faire servir la fécule à l'alimentation, destination secondaire dans la pensée de M. Basset, qui a pour but principal d'arracher la pomme

de terre aux féculeries, aux amidoneries, aux fabriques de sirop de dextrine, et de la réserver pour l'alimentation. Ce qui reste de la pomme de terre après l'extraction de la fécule peut servir à la nourriture ou à l'engrais des bestiaux : il n'en est pas ainsi des résidus de bulbe de fritillaire, à cause des matières empyreumatiques qu'ils contiennent. Mais M. Basset affirme que cette infériorité apparente sera largement compensée, en ce sens que les résidus de fritillaire contiennent encore assez de fécule pour qu'on puisse en extraire de l'empois et de la glucose, ou, par la distillation, de l'alcool qui manque en France aux besoins de la droguerie et d'autres industries.

Il ne reste plus à répondre qu'à une seule question : la culture de la fritillaire est-elle facile ? sera-t-elle assez productive pour couvrir les frais et donner des bénéfices convenables ? Le prix de revient de la fécule qu'on en extraira sera-t-il assez peu élevé pour qu'elle puisse remplacer sans perte ou même avec avantage la fécule de pomme de terre ? Ces questions embarrassent très-peu M. Basset. La fritillaire, quoique originaire de l'Orient et venue de Constantinople en France vers 1570, est une plante rustique tellement acclimatée qu'on peut la considérer comme indigène ; elle végète parfaitement sous toutes les latitudes de la France, et ne craint ni les températures les plus basses de nos hivers, ni les températures les plus élevées de nos étés. Ses bulbes ou oignons se conservent très-bien en cave, en serre, en silos jusqu'au printemps, et sous ce rapport encore elle ne le cède en rien au *solanum tuberosum* ou pomme de terre.

Elle se reproduit par les cayeux qui se développent autour des bulbes mères, ou que l'on obtient en semant la graine. On plante les cayeux à 15 centimètres environ l'un de l'autre, sur des lignes parallèles distantes de 30 centimètres, dans une terre argilo-sablonneuse, non fumée, mais préparée par deux bons labours. On bine au printemps pour détruire les mauvaises herbes, on fouille en juillet pour arracher les bulbes qui serviront à l'extraction de la fécule, et l'on conserve les cayeux jusqu'en septembre pour la plantation suivante. A la fin de la première année, les bulbes pèsent en moyenne 90 grammes ; ils pèseraient 250 grammes si on les laissait en terre une année de plus, et la fécule serait proportionnellement plus abondante. Ce second mode de récolte bisan-

nuelle est préférable au premier, quoiqu'il exige un second binage en automne et un troisième au printemps suivant.

Dans la récolte annuelle, un hectare planté avec 220 000 cayeux donnera : 1° les cayeux nécessaires à la plantation suivante ; 2° 220 000 bulbes formant ensemble un poids moyen de 19 800 kil., et produisant 23 % ou 4500 kilogrammes de fécule.

Dans la récolte bisannuelle, le produit d'un hectare sera : 1° les cayeux de plantation ; 2° 220 000 bulbes donnant en poids 55 000 kilogrammes, en fécule 12 500, ou par année 6 325 kil. au lieu de 4 500.

Les frais de culture annuelle seront : deux labours à 15 fr. chacun, ou 30 fr. ; plantation à la charrue, 20 fr. ; binage, 30 fr. ; extraction, 30 fr. ; valeur de la location, 100 fr. ; frais de fabrication de la fécule, au *maximum* 100 fr. ; total, 310 fr. pour 4500 kilogrammes de fécule. Le prix de revient de 100 kil. serait donc de 6 fr. 90 c.

Les frais de culture bisannuelle seront : deux labours, 30 fr. ; plantation à la charrue, 20 fr. ; trois binages, 90 fr. ; extraction, 30 fr. ; valeur de la location, 200 fr. ; frais de fabrication de la fécule, 100 fr. ; total : 470 fr. pour 12 650 kilogrammes de fécule. 100 kilogrammes coûteraient donc 3 fr. 70 au lieu de 6 fr. 90, ou presque moitié moins.

En admettant qu'il y ait quelque erreur dans ces chiffres, il restera au moins démontré que le prix de revient de 100 kilogrammes de fritillaire n'atteindra pas 10 fr. ; or la fécule de pomme de terre se vend 30 fr. au moins les 100 kilog., il y aurait donc, au lieu de perte, un bénéfice net de 8 à 1 200 fr. par hectare.

Signalons un dernier avantage. La bonne culture doit toujours se faire par assolement, or la fritillaire qui craint le fumier trouvera tout naturellement sa place après une récolte fumée, et la terre sera toute prête à donner une récolte de céréales avec demi-fumure.

Tel est le plan de campagne de M. Basset ; nous l'avons exposé dans tous ses détails et avec bonheur parce que nous le croyons non-seulement réalisable, mais riche d'avenir.

PHOTOGRAPHIE.

Sur l'application de la photographie à l'étude de certains phénomènes de polarisation, par MM. Crookes et Stokes.

M. Crookes s'était proposé de reproduire photographiquement les belles figures de la polarisation chromatique que produisent les lames cristallines, le spath d'Islande, le nitrate de potasse, le phosphate de plomb, etc., etc., vues dans la lumière polarisée, et voici comment il s'y prit. La lame de cristal était placée entre deux tourmalines, et il la regardait d'abord dans la lumière diffuse ; quand il avait obtenu la figure cherchée, il collait les deux tourmalines avec de la glu marine et les fixait dans le tube de sa tête de daguerréotype ; il ajoutait ensuite dans ce tube un certain nombre de lentilles destinées soit à agrandir l'image, soit à faire qu'elle tombât exactement, à son maximum de netteté, sur la plaque sensible où elle devait se fixer. Mais les tourmalines dont il se servait absorbaient tant de lumière, qu'après une exposition de plusieurs heures il ne voyait, sur la couche collodionnée, aucune trace d'image ; il ne fut guère plus heureux en remplaçant le collodion par le papier sensible, même en laissant l'objectif pointé vers le ciel pendant plusieurs jours. Il rencontra alors M. Wheatstone qui mit à sa disposition des tourmalines incomparablement plus belles et des cristaux plus purs, il recommença ses expériences, et obtint enfin, après une exposition de une à deux heures à la lumière diffuse, de bonnes images des anneaux colorés de la polarisation. Pour que la couche collodionnée conservât sa sensibilité pendant un temps aussi long, M. Crookes plaçait sa chambre obscure sur le sol, la tête ou l'objectif en haut, et laissait un peu de liquide à la surface de la plaque collodionnée rendue ainsi horizontale.

Lorsqu'il a voulu obtenir les anneaux chromatiques des verres trempés, M. Crookes s'y est pris un peu plus adroitement, aussi a-t-il éprouvé moins de difficultés. Le morceau de verre emprisonné dans une monture noircie, était placé verticalement au-devant d'une glace noire qui réfléchissait sur lui un faisceau parallèle horizontal de rayons polarisés ; ces rayons étaient analysés par un prisme de Nicol ou une tourmaline placés sur l'ouverture diaphragmée de l'objectif de la chambre obscure ; l'image des anneaux de la polarisation chromatique se dessinait d'abord sur la glace dépolie installée

au foyer, puis s'imprimait sur la glace collodionnée ou le papier sensible qu'on substituait à cette glace. Si M. Crookes avait eu à sa disposition l'excellent appareil à double pile de glace de M. Jules Duboscq, il aurait opéré beaucoup plus facilement et plus sûrement encore. Pour nous, reproduire, quand nous le voudrions, les figures de la polarisation chromatique, ce sera un jeu d'enfant. Mais arrivons à un fait curieux que les images obtenues par M. Crookes ont mis en évidence. Ses premières épreuves ont été prises sur collodion ioduré à la manière ordinaire ; or, en les regardant de près, on constatait que le système des anneaux pour le spath calcaire, comme pour le nitrate de potasse, était beaucoup plus nombreux et s'étendait beaucoup plus loin que dans les images vues directement par l'œil dans la pince de tourmaline, ou vues par projection sur un écran. Quand dans ces deux derniers cas on voyait à peine huit ou neuf anneaux au plus, on en comptait sans peine cinquante dans l'image photographique. Cette particularité embarrassa M. Crookes. Elle s'explique cependant tout naturellement par ce fait que l'œil ne perçoit que les rayons visibles, et les interférences des rayons visibles représentées par les anneaux sombres et colorés ; tandis que la couche sensible perçoit, si l'on peut s'exprimer ainsi, et les rayons visibles qui sont un peu photogéniques, et mieux encore les rayons invisibles beaucoup plus photogéniques. Le spectre solaire, dessiné photographiquement, s'étend bien au delà du spectre solaire dessiné sur la rétine. M. Crookes eut l'occasion de communiquer à M. Wheatstone cette particularité de multiplication des anneaux. Le savant physicien lui conseilla de substituer d'une part le bromure d'argent à l'iodure d'argent, et d'arrêter de l'autre les rayons chimiques par l'interposition d'une couche de sulfate de quinine. On pouvait espérer, de cette manière, que les anneaux adventifs disparaîtraient, et que les anneaux visibles se dessineraient seuls sur la couche sensible. C'est ce qui arriva en effet quand on prit l'image à travers une couche à surfaces parallèles de sulfate de quinine d'un pouce et demi d'épaisseur ; seulement les anneaux étaient beaucoup plus larges, parce que dans les couleurs des divers ordres, il y a, en outre des rayons visibles, un nombre beaucoup plus grand de rayons invisibles qui affectent le bromure d'argent. Mais il apparut encore une autre particularité singulière, les anneaux dessinés photographiquement étaient comme disloqués et brisés ; chacune des

quatre parties des anneaux intérieurs de la figure du sel de nitre, au lieu de conserver sa forme ordinaire, apparaissait rompue au milieu, les moitiés se trouvant tantôt relevées, tantôt abaissées relativement à l'anneau voisin.

Le sel de nitre est un cristal à deux axes, et M. Crookes fut curieux de savoir ce qui arriverait si l'on prenait l'image des anneaux d'un cristal à un axe, dans ces mêmes circonstances, c'est-à-dire en arrêtant les rayons invisibles ou simplement photogéniques par l'interposition du sulfate de quinine. Il choisit le spath d'Islande, et opéra d'abord avec l'iodure d'argent; la figure photographique fut parfaitement régulière, les anneaux diminuaient régulièrement d'intensité, à mesure qu'on s'éloignait du centre, et représentaient parfaitement les anneaux vus à l'œil dans l'appareil polarisant; ils s'étendaient seulement plus loin. Mais lorsque M. Crookes opéra avec le bromure d'argent, le dessin photographique perdit sa régularité et cessa de représenter les anneaux vus directement, Le nombre des anneaux était réduit à neuf; le quatrième et le cinquième semblaient s'être unis ou fondus l'un dans l'autre pour former un large anneau qui remplissait entièrement l'espace qui les sépare. La manière d'agir du bromure d'argent est donc tout à fait différente de celle de l'iodure d'argent, et c'est si bien à cette différence d'action qu'il faut attribuer la dislocation ou la déformation des anneaux, qu'elle a lieu alors même qu'en supprimant la couche de sulfate de quinine, on rend l'accès libre aux rayons chimiques ou photogéniques.

A quoi faut-il attribuer ces anomalies? M. Crookes se hâta trop de l'attribuer à une nouvelle espèce de rayons ignorés jusqu'ici.

M. Stokes, au contraire, dans une excellente note insérée dans la livraison d'août du *Philosophical magazine*, p. 107, sous ce titre : « Sur la cause de l'apparition de figures anormales dans les impressions photographiques des anneaux de la polarisation, » prouve d'une manière très-satisfaisante, par la discussion de la formule qui donne l'intensité de la lumière des anneaux dans les théories de Fresnel et d'Airy, que l'élargissement des anneaux obscurs ou brillants, la transformation d'un anneau obscur en anneau brillant, les dislocations, etc., etc., toutes les particularités en un mot des anneaux photographiques anormaux, peuvent très-bien s'expliquer par le simple résultat de la superposition de plusieurs systèmes d'anneaux dus aux rayons de pouvoirs photogéniques différents et qui vus cha-

cun séparément seraient réguliers, sans qu'il soit nécessaire de recourir à de nouveaux rayons hypothétiques.

Il ajoute : La différence entre les photographies prises avec l'iodure et le bromure d'argent s'explique sans peine quand on tient compte de la manière dont ces substances sont affectées par les rayons du spectre. Avec l'iodure d'argent il y a une telle concentration de pouvoir photographique dans l'espace compris depuis la raie G jusqu'à un peu au delà de la raie H, qu'alors même qu'on emploie de la lumière blanche, on peut regarder que l'on a affaire à des rayons homogènes. Par ce seul fait, et non parce que les raies d'une réfrangibilité élevée sont aptes à produire un système plus étendu d'anneaux que les rayons de réfrangibilité faibles, les anneaux visibles sur l'image photographique sont beaucoup plus nombreux que dans l'image de la vision directe avec cette même lumière blanche. Par cela même aussi les anneaux ne doivent pas présenter les mêmes caractères anormaux que lorsqu'on opère avec le bromure d'argent, parce que pour cette dernière substance, le pouvoir photogénique n'est plus concentré en quelque sorte dans un espace restreint, mais s'étend ou se diffuse beaucoup plus dans tout le spectre. Il n'est pas possible de placer l'œil et une plaque sensible préparée avec le bromure d'argent dans les mêmes circonstances relativement à la formation des anneaux anormaux; mais on peut, au moins théoriquement, placer l'œil et la plaque dans les mêmes conditions relativement aux anneaux normaux en employant de la lumière homogène, et dans ce cas, bien certainement, les anneaux visibles sur la plaque seraient aussi réguliers que les anneaux vus par l'œil. D'un autre côté, s'il existe des différences de couleur dans la figure vue par l'œil, elles arrêtent nécessairement l'attention, et il est impossible de s'en débarrasser sans rendre en même temps la lumière si sensiblement homogène que par là même on ne peut plus percevoir rien de normal. Quoi qu'il en soit, les anneaux anormaux de M. Crookes fournissent un curieux exemple de la création, si l'on peut parler ainsi, par la photographie, de formes qui n'ont pas de réalité quand on regarde l'objet directement avec l'œil.

Épreuves positives directes; portraits sur toile cirée de MM. Martin de Versailles, Wulff, Leborgne.

M. Martin de Versailles nous écrit de Courseulles-sur-Mer, le

19 août 1853 : « J'ai reçu votre dernier numéro, et j'ai eu hier occasion de voir à Caen une épreuve que MM. Wulff ont envoyée à un daguerréotypeur. Cette épreuve sur calicot est identique à une épreuve sur carton, déposée par moi au mois d'août 1852, il y a un an, entre les mains de M. le baron Séguier. Elle était obtenue par la méthode que j'ai indiquée dans ma note à l'Académie des sciences, et doit faire partie de mon petit bagage à la Société d'Encouragement. Quant aux blancs des épreuves, ils sont plus beaux par ce procédé qui consiste à mettre le vernis d'abord, parce que le vernis ne pénètre pas la couche d'argent réduit comme il le fait quand il est appliqué après coup. La blancheur de cet argent réduit est plus grande aussi quand le bain de sulfate de fer est un peu acidulé et la couche de collodion un peu épaisse. Je me propose d'ajouter ces quelques détails à la brochure que je publierai sur les épreuves positives directes sur toute matière... Veuillez agréer, Monsieur, mes remerciements pour la manière toute chaude et bienveillante dont vous maintenez mes droits à l'invention des épreuves positives directes sur toute matière, droits que plusieurs personnes feignent d'ignorer. »

Lorsque vers la fin de juillet on annonça l'apparition d'un procédé photographique nouveau, à l'aide duquel on obtenait des épreuves directes, indélébiles, exécutées séance tenante sur papier, sur toile, sur soie, sans clichés négatifs, M. Fruit, professeur de photographie, déclara magistralement que malheureusement la photographie ne possédait pas encore de procédé aussi miraculeux ; le journal *la Lumière* cria au canard américain, etc., etc. Nous nous étonnâmes de ces répulsions étranges, et nous rappelâmes qu'il n'y avait là rien d'impossible qu'un procédé équivalent avait été formulé depuis plusieurs mois par l'un de nos plus habiles photographes, M. Martin de Versailles, qu'il était décrit dans les comptes rendus de l'Académie, qu'il avait été mis en pratique par son auteur, que nous avions vu, de nos yeux vu, de très-belles épreuves de ce genre sur fer-blanc, sur acier, sur bois, etc., etc. Nous félicitâmes MM. Wulff d'être entrés avec enthousiasme dans cette voie riche d'avenir, nous louâmes les quelques belles épreuves qu'ils nous montrèrent, nous les fîmes opérer sous nos yeux pour nous convaincre de la vérité de leurs assertions, en même temps que nous faisons appliquer dans les ateliers de M. Dubosq la méthode de M. Martin

de Versailles à la reproduction d'une image positive directe sur carton laqué.

Ces faits prouvent jusqu'à l'évidence que le *Cosmos* accepta, encouragea, défendit, propagea comme un progrès réel et évident, ce que la *Lumière* repoussait, ce qu'elle déclarait chimérique et impossible, etc., etc. En même temps qu'il réclamait pour M. Martin de Versailles la priorité d'invention d'un procédé analogue au leur, le *Cosmos* félicitait MM. Wulff de leur ardente et heureuse initiative, il les prenait sous son patronage et leur promettait un triomphe prochain. Or, qu'est-il arrivé depuis ? Dans un article publié sous ce titre dans le dernier numéro de la *Lumière : Communication importante sur le Collodion*, M. Marc-Antoine Gaudin s'exprime ainsi :

« En résumé, TOUT L'AVENIR DE LA PHOTOGRAPHIE me semble résider dans un collodion argentifère, qu'on pourra mettre en bouteille, étendre sur VERRE, PAPIER, TOILE CIRÉE pour obtenir IMMÉDIATEMENT OU LE LENDEMAIN DES ÉPREUVES POSITIVES ou négatives à la chambre obscure, aussi bien que des épreuves positives par négatifs, ayant toute la perfection désirable. » La *Lumière* proclame donc à son tour que tout L'AVENIR DE LA PHOTOGRAPHIE réside dans l'application du procédé repoussé par elle comme chimérique et impossible quinze jours auparavant, dans la substitution à la plaque de verre, du papier, de la toile cirée, etc.; dans la production de positifs directs, etc., etc.

Ce n'est pas tout, nous lisons encore dans la *Lumière*, pag. 135 : « L'opuscule de M. Leborgne va paraître au commencement de la semaine prochaine... Il y a longtemps que nous avons parlé des portraits de M. Leborgne ; C'EST LE MOYEN DE LES OBTENIR SUR GLACE, SUR TOILE CIRÉE, SUR SOIE QU'IL VA PUBLIER, NOUS LE RÉPÉTONS. M. Leborgne ne fait pas de longs commentaires, il ne crie pas au miracle, il ne prétend nullement faire une révolution dans l'art photographique ; il donne tout simplement un excellent procédé pour obtenir de belles choses. Du reste, L'ADMINISTRATION DU JOURNAL, DÉSIREUSE DE FAVORISER LES PROGRÈS DE L'ART, sous quelque forme qu'ils se manifestent, met dès aujourd'hui un atelier et un laboratoire à la disposition des personnes qui voudraient essayer ce procédé. »

Ainsi donc, ce procédé chimérique et impossible, est définitivement

le progrès, l'avenir de l'art ; il a fait son entrée solennelle en plein camp ennemi, il a conquis droit de cité rue de la Perle. Le portrait sur toile cirée, sur soie, etc., va régner en souverain. Il n'est plus en ce moment qu'une question en suspens : M. Leborgne fera-t-il mieux, beaucoup mieux que MM. Wulff ? Sa méthode et les produits de sa méthode ne laissent-ils absolument rien à désirer ? Nous souhaitons sincèrement qu'il en soit ainsi, et si cela est, nous le reconnaitrons avec un immense bonheur. Nous conjurons instamment M. Leborgne de nous mettre à même de proclamer bientôt ses succès ; nous attendons ses épreuves. Il nous suffit pour aujourd'hui de constater qu'en moins de quinze jours le portrait photographique direct sur toile cirée a triomphé sur toute la ligne, amie ou ennemie, et que le *Cosmos* est au rang des vainqueurs, non des vaincus.

Nous ajouterons que MM. Wulff ne se sont pas arrêtés en si bon chemin, qu'ils ont avancé chaque jour, qu'ils ont produit et montré des portraits, grandeur plaque entière, qui sont vraiment très-satisfaisants quoi qu'on en dise. M. Martin de Versailles a trouvé bonne la seule épreuve qu'il ait vue, les blancs de ces épreuves lui ont paru plus beaux que les siens, et cette blancheur a crû encore. Si M. Leborgne est allé plus loin, tant mieux ; ici comme partout les noms propres ne viennent qu'en second lieu, l'essentiel c'est le progrès, le perfectionnement de l'art : sous quelque nom qu'il s'offre à nous, nous l'accepterons et le propagerons de grand cœur.

Procédé de vitrification des images photographiques

par M. PLAUT.

« Si après avoir obtenu une épreuve sur glace albuminée (le collodion ne m'a pas réussi), vous la soumettez par degré à un feu assez fort pour faire rougir la glace, l'albumine est détruite et l'épreuve, si elle était négative, devient positive par reflexion avec une vigueur et un éclat extraordinaires, le dessin est formé par l'argent pur qui adhère assez fortement à la glace pour pouvoir être poli sans altération.

En soumettant cette glace à l'action de l'acide fluohydrique en vapeur, on obtient la gravure du dessin sur la glace à l'endroit non préservé par l'image formée par l'argent ; il serait peut-être possible aussi de renforcer cette image par un dépôt galvanique et d'en faire une sorte de planche qui pourrait recevoir l'encre et être tirée

sous la presse, je ne fais que signaler ce point ne l'ayant pas tenté moi-même.

« Maintenant, si au lieu d'arrêter l'effet du feu à la chaleur rouge vous y laissez la glace jusqu'à ce que sa surface entre en fusion, l'image, dès lors, pénètre à l'intérieur du verre sans en être altérée et se recouvre d'un vernis vitreux ; l'image se trouve comme entre deux verres et y perd un peu de sa vigueur, mais néanmoins on a un dessin d'une finesse charmante, qui, si on s'est servi d'une épreuve positive, pourrait servir à faire des vitraux que l'on pourrait sans doute colorer par les procédés ordinaires.

« Les essais auxquels je me suis livré ont été faits dans des conditions détestables ; n'étant pas outillé convenablement pour cela et le temps me manquant pour les continuer, je prends le parti de faire connaître ce procédé pour que des opérateurs plus habiles que moi en tirent quelque chose. »

Chloro-bromure de chaux.

M. Huguet-Moline, peintre, écrit de Montpellier à M. Ernest Lacan qu'il a introduit avec succès dans son collodion ioduré le chlorobromure de chaux, qui lui sert journellement à sensibiliser ses plaques daguerriennes. Ce mode de préparation très-facile à faire et à la portée de tous les opérateurs donne, dit-il, des résultats étonnants. Il a pu obtenir une rapidité extrême, et ses portraits surtout sont pleins de vigueur. Il suffit pour réussir d'ajouter au collodion quelques grammes de chlorobromure de chaux amené au rouge sang de bœuf, méthode baron Gros (2 à 4 pour 100). Le collodion se trouble aussitôt, on remue vivement, et puis on laisse reposer : au bout de quelques heures le liquide reprend sa limpidité ; la chaux s'est précipitée au fond du flacon, et l'on s'en débarrasse en décantant. M. Huguet-Moline ajoute qu'au moyen de son nouveau procédé l'obtention des ciels dans les paysages d'après nature, dont tous les amateurs de photographie déplorent l'absence, serait aujourd'hui un fait accompli.

— Le portrait sur toile cirée a tant d'avenir que les propositions de vente du procédé surabondent de toutes parts. Nous engageons nos lecteurs à se tenir sur leurs gardes, à n'acheter de secret qu'après épreuves d'origine certaine, faites sous leurs yeux ou sous les yeux d'un correspondant très-sûr.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 21 AOUT.

Décidément l'Académie prend ses vacances, jamais on ne vit moins de membres présents, jamais séance ne fut moins intéressante ; et cependant M. Arago, résistant aux pressantes instances de son médecin et de sa famille, avait voulu bon gré mal gré affronter les fatigues du dépeuplement de la correspondance ; un si admirable dévouement méritait d'être mieux accueilli et encouragé.

— M. Payen a présenté le mémoire de M. Basset sur la fécule de *Fritillaria imperialis*, comme succédanée de la fécule de pomme de terre ; nous avons complètement rédigé et analysé ce travail important.

— M. Cauchy continue sa campagne contre la méthode des moindres carrés.

— M. Arago annonce l'apparition d'une nouvelle comète visible à l'œil nu, sous les pieds de derrière de la grande ourse. Elle a été vue pour la première fois à Libourne, le 19 août.

— Il présente et expose, avec la plus grande bienveillance et en faisant des efforts touchants, l'analyse de quatre mémoires de M. Matteucci sur les phénomènes du magnétisme de rotation et du diamagnétisme.

Dans le premier, l'auteur est parvenu à mettre rigoureusement en évidence la distribution des courants électriques qu'un aimant développe par induction dans le disque tournant de M. Arago ; cette distribution s'effectue suivant les lois suivantes :

1° L'induction constitue le disque tournant en présence de l'aimant, dans un état d'équilibre dynamique qu'on peut considérer comme fixe dans l'espace, qui se caractérise par des lignes neutres et par des lignes de courant nul, coupées transversalement ou normalement par des filets ou courants électriques linéaires ; les filets ou lignes électriques ont les mêmes propriétés que celles que l'on trouve dans une lame métallique traversée par un courant ; et l'on peut déterminer par la méthode ordinaire la direction des courants et la ligne des pôles. 2° A mesure que la vitesse de rotation du disque augmente, tout le système des lignes et des courants induits se déplace dans le sens du mouvement de quantités proportionnelles à l'accroissement de la vitesse de rotation.

M. Matteucci, au moyen de fils de cuivre recouverts de soie, fixés sur un plateau de cire, et à travers lesquels il fait passer un courant électrique, a construit un disque qui, mis en présence d'un barreau aimanté, reproduit exactement les phénomènes du disque tournant, pourvu que l'on tienne compte du déplacement des circuits dus à la rotation. En étudiant en effet ce disque artificiel, on retrouve l'ensemble entier des composantes mises en évidence par M. Arago, dans sa célèbre analyse des forces qui émanent du disque tournant.

Le second mémoire a principalement pour objet le magnétisme de rotation développé dans des masses de bismuth amorphes ou cristallisées. La

masse métallique est suspendue à un fil de torsion ou à un simple fil de cocon, au-dessus d'un électro-aimant plus ou moins fort que l'on fait tourner. On constate alors les faits suivants :

1° Le magnétisme développé par l'électro-aimant est beaucoup plus intense pour les masses amorphes que pour les masses cristallisées, quelle que soit d'ailleurs la position des plans de clivage de ces dernières masses par rapport à la ligne polaire. 2° Le magnétisme développé dans une masse de bismuth cristallisé, acquiert son intensité maximum, tout restant d'ailleurs le même, lorsque les plans de clivage sont verticaux ou perpendiculaires au plan des courants de l'électro-aimant supposé horizontal.

Le troisième mémoire a pour objet un grand nombre d'expériences faites sur des mélanges homogènes, substituées aux masses de bismuth et étudiées de la même manière. Il se résume dans la conclusion suivante :

Les mélanges homogènes formés de particules métalliques, ayant des dimensions inférieures à un centième de millimètre et fondues dans une substance isolante, acquièrent, sous l'influence de l'électro-aimant en rotation, la faculté de tourner dans le même sens que l'aimant, ou sont entraînés par l'aimant comme le feraient des masses métalliques ou des matières magnétiques. Ces mélanges cependant ne sont pas magnétiques, ils sont même repoussés par l'aimant. Ils sont d'ailleurs parfaitement isolants, car réduits en lames très-minces et interposées dans un courant électrique très-intense, ils arrêtent complètement ce courant; le galvanomètre le plus sensible ne donne alors aucun signe d'électricité. On ne peut pas non plus attribuer la faculté de rotation de ces masses homogènes à leur diamagnétisme, car des corps diamagnétiques à un plus haut degré, l'acide stéarique et le phosphore, placés dans les mêmes conditions, ne sont pas entraînés dans la rotation. Cet argument est-il bon?

Si l'on fait osciller ces masses homogènes entre les pôles contraires d'un électro-aimant, et qu'on les fasse tourner devant un aimant, elles réagissent sur l'électro-aimant et sur l'aimant et produisent dans leur aimantation des variations sensibles, mais beaucoup moins que ne le feraient des masses métalliques continues. Il semblait assez naturel de rapprocher ces masses homogènes des disques fendus, dont l'action et la faculté de rotation sont considérablement diminuées, mais des expériences positives tendent à exclure cette interprétation des phénomènes, et M. Matteucci se résigne à ranger ces masses mixtes dans la catégorie des masses simplement isolantes. Ces masses, comme M. Arago l'a démontré en faisant osciller des aiguilles aimantées sur des disques de verre, il y a longtemps, et plus récemment avec MM. Laugier et Barral, sur des gâteaux de résine ou de gomme laque, sont influencées par l'aimant et réagissent réellement sur lui. On ne peut, suivant nous, expliquer autrement ces faits que par l'universalité du magnétisme démontré par M. de Haldat. Tous les corps sont magnétiques ou diamagnétiques, et il y aura partout action et réaction des corps en mouvement sur l'aimant en repos, ou des corps en repos sur l'aimant en mouvement, pourvu que le corps

mis en expérience n'ait pas un pouvoir coercitif trop fort ou trop faible, c'est-à-dire qu'il puisse s'aimanter et se désaimanter dans un temps ni trop court ni trop long.

Ce qui rend presque évidente cette théorie c'est le fait capital et vraiment extraordinaire signalé par M. de Haldat, et que M. Matteucci aurait dû rappeler, qu'un disque d'acier trempé n'entraîne pas l'aiguille aimantée dans sa rotation, quelle que soit sa masse et quelque rapide que soit son mouvement.

Le quatrième mémoire a pour objet la polarité magnétique. M. Matteucci décrit d'abord un appareil d'induction très-puissant, construit par lui sur un principe nouveau. Il se compose d'un gros électro-aimant, dont les bobines remplissent des fonctions différentes. L'une est seule traversée par le courant voltaïque direct; l'autre donne passage au courant électrique induit. Il suffit d'approcher de la première branche de l'électro-aimant une solution ferrugineuse concentrée pour obtenir un courant induit. Si l'on substitue à la solution magnétique de fer, un corps fortement diamagnétique, on voit naître aussi le courant induit; et l'on peut ainsi comparer les pouvoirs diamagnétiques des diverses substances, du phosphore, de l'acide stéarique, du soufre, les exprimer même en nombre, en les comparant, au moyen de l'appareil d'induction, au pouvoir magnétique du colchotar, et déterminer les masses relatives de ces diverses substances capables de produire un effet donné. En procédant ainsi, on arrive pour le phosphore et l'acide stéarique à des masses véritablement énormes, et l'on a vu en effet dans le second mémoire que quoique diamagnétiques ces substances ne produisent aucun phénomène de magnétisme en rotation, sans doute à cause de leur pouvoir coercitif trop fort ou trop faible, comme l'acier.

M. Matteucci indique en terminant un autre moyen de mettre en évidence la polarité magnétique. Il suspend un système astatique d'aiguilles aimantées au centre de quatre spirales enroulées sur quatre cylindres, placés aux quatre angles d'un rectangle. L'appareil était disposé de telle sorte qu'en faisant passer à travers les spirales une décharge ou une série de décharges d'électricité ordinaire, données par une bouteille de Leyde, les aiguilles restassent fixes. Or, si l'on remplissait d'un mélange de cire et de colchotar les cylindres des deux spirales placées aux extrémités d'une même diagonale, les aiguilles étaient animées d'un mouvement sensible au moment où l'on faisait passer la décharge électrique; la polarité magnétique était ainsi rendue manifeste. Mais quand on remplaçait le colchotar par le bismuth, ou mieux les cylindres magnétiques par des cylindres diamagnétiques, la décharge électrique laissait les aiguilles parfaitement immobiles; et cependant dans plusieurs de ces expériences, le pouvoir diamagnétique du bismuth employé était bien supérieur au pouvoir magnétique du mélange de colchotar et de cire. M. Matteucci se croit en droit d'en conclure que la décharge de la bouteille électrique ne produit dans le bismuth aucun état magnétique sensible. Cette conclusion n'est-elle

pas trop prématurée et trop absolue ; le célèbre professeur de Pise sait mieux que nous que la polarité diamagnétique est infiniment petite, par rapport à la polarité magnétique , au moins quand on veut les mettre en évidence par un même moyen , un même réactif. MM. Plucker et Weber ont exprimé en nombres les polarités comparées du fer et du bismuth, et le second de ces nombres est infiniment petit en comparaison du premier. Nous croyons, nous, à la polarité diamagnétique.

— M. Arago répond à quelques remarques critiques qui lui ont été adressées sur sa grande étude physique de mars. Il insiste sur ce point capital que la lunette dont il se servait ne déformait en rien les images, comme il s'en était assuré par des expériences directes sur des mires placées à de grandes distances.

— M. Emmanuel Liais , de Cherbourg, transmet le résultat d'expériences nouvelles qui l'ont conduit à assigner — 100° pour la température réelle des profondeurs de l'espace. Nous attendrons pour juger ce travail que nous ayons connaissance des moyens actinométriques et des raisonnements théoriques qui ont conduit M. Liais à cette conclusion. Fourier assignait à cette température de l'espace — 60° , Poisson l'avait réduite à — 40° . M. Pouillet résume ainsi ses importantes recherches sur l'équilibre de température de la terre : « Le soleil donne à la terre une quantité de chaleur 1,77633 par minute et par centimètre carré ; par un ciel serein, l'atmosphère absorbe environ les quatre dixièmes de cette chaleur et de celle de l'espace ; elle absorbe les neuf dixièmes de la chaleur émise par la terre ; la température de l'espace à l'époque présente, est de 142° au-dessous de zéro. Ce nombre est celui dont le chiffre de M. Liais s'éloigne le moins.

— M. Melloni répond à la réponse de MM. de La Provostaye et Desains.

— M. d'Hombres Firmas adresse une esquisse de l'histoire du drainage ; d'où il résulterait que cette opération qui a surgi tout à coup comme nouvelle, il y a quelques années, serait simplement renouvelée des temps antérieurs, car on trouve sur divers points des provinces du midi des traces de drainages exécutés sur grande échelle, il y a longtemps.

— M. Bresson adresse une note sur les perfectionnements apportés par lui à la construction des boussoles.

— Un certain M. Petit annonce qu'il a trouvé à moitié la quadrature du cercle.

— Nous avons commis dans notre dernier compte rendu un grave anachronisme. Bouvard, dont Condorcet a fait l'éloge, est Michel-Philibert Bouvard, médecin du roi ; et non Bouvard l'astronome, qui n'entra à l'Observatoire de Paris que plusieurs années après la mort tragique de Condorcet. Nous remercions M. Arago de nous avoir signalé cette méprise.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES DIVERSES.

— M. Petit, directeur de l'Observatoire de Toulouse, vient de publier la note suivante sur la comète qui est visible depuis plusieurs jours :

« La brillante comète qui préoccupait hier si vivement, à Toulouse et dans les environs, l'attention publique, était déjà connue des astronomes depuis le 10 juin 1853, époque où elle fut vue pour la première fois, à Göttingue, par M. Klinkerfues. Cet astre, au moment actuel, se rapproche avec rapidité du soleil et de la terre ; il passera à son périhélie le 2 septembre prochain, mais il ne se trouvera le plus près possible de notre planète que le 8 septembre.

« Sa distance au soleil était hier, 25 août, égale à 14 600 000 lieues ; elle sera seulement à 11 440 000 lieues, le 2 septembre, vers sept heures du matin ; et le 8 septembre elle repassera par la valeur de 14 600 000 lieues qu'elle avait hier. Quant aux distances à la terre, elles sont exprimées par le nombre 45 600 000 lieues, le 15 août ; 36 600 000 le 25 ; 28 600 000 lieues le 1^{er} septembre ; 27 000 000 le 5 septembre, jour du plus grand rapprochement ; puis 30 000 000 le 9 septembre, etc., etc.

« La vitesse est telle que la comète devra, du 25 août à midi au 2 septembre à 7 heures du matin, parcourir 12 millions de lieues, ou à peu près 1 555 000 lieues par jour. Du 1^{er} au 2 septembre, cette vitesse atteindra même le chiffre de 1 678 000 lieues en 24 heures, ou de 19 lieues et demie par seconde. Le volume est énorme, car la queue avait hier encore environ trois millions de lieues de longueur. Et pourtant les chiffres précédents, quoique très-considérables, sont loin d'indiquer les plus grandes valeurs que puissent atteindre les vitesses ou les volumes des comètes. La queue de la comète de 1680, par exemple, avait une longueur de 41 millions de lieues ; sa vitesse au périhélie fut de 11 750 000 lieues en 24 heures, ou de 136 lieues par seconde ; enfin sa distance périhélie,

au lieu d'être , comme pour la comète actuelle, égale à 11 millions et demi de lieues, ne fut que de 239 000 lieues , ce qui , soit dit en passant , permet de regarder comme à peu près certain qu'un jour elle finira par tomber sur le soleil.

« La terre paraît avoir traversé quelquefois des queues de comètes et s'être même approprié une portion de la matière qui forme ces queues , sans que les habitants du globe terrestre aient eu à souffrir le moins du monde d'une pareille rencontre , ni même à la soupçonner autrement que par l'apparition d'une sorte de brouillard épais, mais parfaitement sec et tout à fait inoffensif. Si l'action des comètes eût pu être sensible, c'est bien certainement dans ces occasions. Les observations les plus précises, soit de météorologie , soit d'astronomie, n'ont cependant jamais rien indiqué de particulier ni alors, ni dans aucune autre circonstance.

« La comète actuelle ne tardera pas à disparaître dans la lumière solaire. Il n'est guère probable qu'on puisse l'apercevoir à l'œil nu au delà du 2 ou du 3 septembre, époque où elle se sera déjà beaucoup rapprochée de l'équateur, en allant vers l'hémisphère austral , pour se coucher à peu près à la même heure que le soleil. La queue, si d'ici à cette époque elle n'a pas éprouvé des modifications trop considérables, pourrait cependant rester plus longtemps visible. »

Suivant M. Hind, le 29 août, la distance entre la terre et la comète était de 30 millions de milles. Le diamètre du noyau brillant est de 8 000 milles, ou l'équivalent de la terre. La queue est d'une longueur de 4 500 000 milles et sa largeur de 250 000 milles, c'est-à-dire plus que la distance qui existe entre la lune et la terre. L'augmentation d'éclat de la comète aura lieu jusqu'au 3 septembre.

Le P. Secchi fait remarquer que la queue de la comète est moins brillante au milieu que sur les bords, ce qui ferait croire qu'il y a dans ce corps céleste une cavité intérieure.

— Nous avons parlé des différences constatées par M. Favier, inspecteur des ponts et chaussées, entre les deux nivellements de l'isthme de Suez , exécutés l'un en 1799, par une commission de l'expédition d'Égypte; l'autre en 1847, par M. Bourdaloue, assisté de collobarateurs formés par lui. M. Breton de Champ , que M. Bourdaloue avait chargé de présenter à l'Académie des sciences le 30 septembre 1850, les résultats de sa grande opération, n'avait

pas hésité à donner la préférence au nivellement de 1847 sur le nivellement de 1799, fait disait-il, avec des instruments défectueux et dans des circonstances extraordinairement difficiles. M. Favier, au contraire, croyait pouvoir affirmer que l'erreur n'était pas du côté de la commission d'Égypte. M. Porro, intervenant dans le débat, avait essayé de démontrer que la méthode suivie par M. Bourdaloue pouvait très-bien donner des erreurs considérables. Ces doutes et ces objections ont inquiété M. Breton de Champ, et il est venu lire à l'Académie la note apologétique suivante :

« On s'est occupé récemment des énormes différences que présentent les résultats des nivellements de l'isthme de Suez exécutés en 1799 et 1847. M. Favier croit pouvoir affirmer que c'est la dernière de ces opérations qui est défectueuse. D'autres s'en prennent aux instruments et aux méthodes, et prétendent que de pareils écarts n'ont rien qui doive surprendre.

« Mais, dans tout ce débat, on a raisonné comme s'il s'agissait de se prononcer entre le nivellement unique et non vérifié de 1799 et un autre nivellement unique et non vérifié. La vérité est qu'il n'a pas été fait moins de trois nivellements en 1847, ainsi qu'on peut s'en convaincre en se reportant aux détails qui ont été donnés lors de la présentation à l'Académie du travail de M. Bourdaloue (C. R. 1850, 2^e semestre, p. 484).

« Ainsi donc, les résultats dont M. Favier conteste l'exactitude sont établis par trois nivellements et conséquemment se trouvent deux fois vérifiés. Des aperçus vagues, tirés de la considération d'une masse d'eau en mouvement sur un sol entrecoupé de canaux et de digues comme l'est celui de la basse Égypte, des souvenirs plus ou moins confus, ne peuvent pas prévaloir sur cet ensemble de mesures précises et concordantes.

« Ajoutons que les opérations de 1847 viennent d'être encore vérifiées par M. Linant de Bellefonds, directeur général des ponts et chaussées en Égypte, qui a refait le nivellement de l'isthme de Suez. Le résultat de ce nouveau nivellement ne diffère que de 18 centimètres de celui de 1847, c'est-à-dire que M. Linant de Bellefonds place la mer Rouge à 18 centimètres au-dessous du niveau que lui assigne M. Bourdaloue. Les différences sur plusieurs points de l'isthme dont les latitudes avaient été mesurées en 1847 sont également insignifiantes. »

On s'est servi, pour cette vérification, des instruments laissés en Égypte par M. Bourdaloue, et on a opéré d'après les mêmes méthodes, ce qui signifie que le nivellement de M. Linant de Bellefonds équivalait à deux nivellements simples.

En résumé, l'état actuel de la question peut être défini comme il suit :

Un seul nivellement simple, savoir, celui de la commission d'Égypte en 1799, tend à établir une dénivellation considérable entre la mer de Suez et la Méditerranée à la baie de Tenez.

Cinq nivellements, s'accordant entre eux à quelques centimètres près, tendent à établir que cette différence de niveau n'existe pas. (Il est bien entendu qu'il s'agit ici des plus basses mers.) Ce rapprochement fait évidemment tomber tous les doutes qu'on a voulu élever tant sur l'exactitude des opérations de 1847 que sur le degré de confiance que méritent les instruments et les méthodes de M. Bourdaloue.

M. Porro n'acceptera certainement pas cette argumentation de M. Breton de Champ, quoiqu'il soit lui-même porté à croire que l'erreur n'est pas du côté de M. Bourdaloue et que le nivellement de 1847 est plus fidèle que celui de 1799. Si en effet les instruments et la méthode suivie sont susceptibles de donner des erreurs considérables, le fait qu'une première opération a été vérifiée deux fois avec les mêmes instruments, et par la même méthode, fait qui est la base de l'argumentation de M. Breton de Champ, ne prouve absolument rien.

M. Bourdaloue, dont nous avons été fort heureux de faire la connaissance il y a quelques jours, nous adresse à la hâte, d'un wagon du chemin de fer du Nord, les quelques observations qui suivent. Nous les enregistrons avec empressement, parce qu'elles éclaircissent grandement le débat, et indiquent la seule solution possible de cette fâcheuse controverse. Nous serions désolé que le gant noblement jeté par M. Bourdaloue ne fût pas relevé.

« Je regrette vivement que M. Favier, qui a toujours été si bon pour moi soit venu, après cinq années de silence, soulever au sein de l'Académie des doutes sur la parfaite exactitude des travaux faits en 1847 par la brigade française dont j'étais directeur ; et cela, après que des vérifications partielles et totales, faites depuis, sont venues en confirmer la parfaite précision. Si avant de lire son mémoire il

avait bien voulu me le communiquer officieusement, j'aurais répondu sans peine à toutes ses objections; il m'aurait épargné un débat pénible.

« Voici ce qu'un grand nombre d'opérations contradictoires accusent et que je certifie au monde entier : 1° Les mers Rouge et Méditerranée, en ne considérant, bien entendu, que les basses eaux, sont de niveau; 2° l'étiage, ou le niveau des plus basses eaux du Nil, au Caire, est de 14 mètres au-dessus du niveau des basses mers.

« M. Favier, lui, semble placer le niveau des basses eaux de la mer Rouge 10 mètres au-dessus du niveau des basses eaux de la Méditerranée, et le niveau des plus basses eaux du Nil 7 mètres au-dessous de la mer Rouge.

« Les différences entre les assertions de M. Favier et mes mesures sont donc de 10 mètres pour les niveaux des deux mers, de 21 mètres pour les niveaux de la mer Rouge et du Nil.

« Des différences aussi énormes entre des opérations qui devraient s'accorder à quelques centimètres près auraient dû faire désirer à M. Favier, dont le haut mérite est connu, une vérification qui serait facile et peu onéreuse, en opérant tout simplement de la mer Rouge au Caire par la route des Indes, car sur cette ligne on peut opérer sans matériel de campement.

« J'ai toujours offert et j'offre encore de faire les avances de cette expédition, m'engageant à renoncer au remboursement de mes avances, si la moindre erreur est relevée dans les travaux de la brigade française, travaux que j'ai dirigés et contrôlés.

« J'offre en outre d'accompagner en Égypte, à mes frais, la personne qui sera nommée par l'État ou par l'Académie.

« J'apprends avec plaisir que M. Porro annonce à l'Académie qu'il est en possession d'instruments nouveaux présentant de grands avantages sur ceux que le successeur de Lenoir, M. Gravet a bien voulu construire pour moi; j'offre volontiers d'en faire le parallèle sous les yeux de l'Académie et du ministre des travaux publics en nivelant, par exemple, avec M. Porro le périmètre des fortifications de Paris, »

INDUSTRIE.

LA MACHINE CALORIQUE ÉRICSSON.

Deux séries d'expériences viennent d'être faites sur la machine Éricsson que nous possédons au Havre, et qui a obtenu, comme on sait, la bienveillante hospitalité des ateliers de nos habiles constructeurs, MM. Mazeline frères. La première était dirigée par M. Combes, inspecteur général des mines, président de l'Académie des Sciences, et M. Rivat, professeur de chimie analytique à l'Ecole des mines ; la seconde, par une commission envoyée par M. le ministre de la marine et composée de MM. Pâris, capitaine de vaisseau, Guyès et Villemain, tous deux ingénieurs des constructions navales. Les rapports officiels de ces deux commissions sont impatiemment attendus, et, en effet, ils offriront un immense intérêt ; mais comme les expériences n'ont pas eu lieu à huis-clos, voici, en ce qui les concerne, les renseignements que nous avons pu recueillir, et dont nous garantissons l'exactitude.

Les divers essais ont conduit aux mêmes résultats, qui sont remarquables au point de vue scientifique et industriel. Des thermomètres à mercure ont été placés dans les couches extrêmes des toiles métalliques du régénérateur ; des thermomètres à air et des thermomètres à mercure ont été introduits également dans l'orifice d'admission du cylindre, afin de déterminer la température de l'air à sa sortie des toiles métalliques avant son arrivée sous le piston moteur. Il résulte de ces moyens d'investigation que la température des toiles augmente graduellement depuis la couche supérieure jusqu'à la couche inférieure placée directement au-dessus de l'orifice d'admission. L'air, après avoir traversé ces toiles, a acquis une température de 300 à 360°, suivant le degré d'échauffement de la machine ; l'air expulsé de la machine, après avoir traversé le régénérateur, varie de 95 à 110°, et l'on ne met même pas en doute que si les toiles eussent été mieux disposées, l'abaissement de température pour l'air sortant aurait été encore beaucoup plus considérable. La machine donnant quelquefois cinquante coups de piston par minute, il s'ensuit que le changement de température de toute la masse gazeuse a lieu dans moins d'une demi-seconde. Ainsi se vérifie le fait capital de l'action des toiles métalliques, celui en quoi consiste le mérite culminant de l'invention de M. Éricsson. Depuis longtemps on savait

que les gaz à la plus haute température, en traversant des toiles métalliques, se dépouillaient de la plus grande partie de leur calorique pour sortir comparativement très-refroidis, et c'est même sur ce principe qu'est basée la lampe de Davy employée dans les mines ; mais les toiles qui s'étaient ainsi emparées de cette masse de calorique la retenaient-elles en réserve, et jouissaient-elles de la propriété de la restituer presque intégralement à un nouveau courant de gaz qui venait à les pénétrer dans un sens inverse ? Telle était la prétention affirmative sur laquelle se basait la découverte de M. Ericsson, et, nous le répétons, elle est sortie pleinement victorieuse des épreuves auxquelles elle vient d'être soumise ici.

Une autre question était à éclaircir au double point de vue aussi de la science et de l'industrie : quelle était l'intensité de la résistance que l'air devait éprouver en traversant les toiles métalliques ? Pour s'en rendre compte, on a relevé des courbes avec des indicateurs tant sur la pompe à air que sur le cylindre moteur, et elles ont présenté une régularité remarquable. Les résultats qu'elles indiquent n'ont pu encore être calculés ; mais nous pouvons dès à présent assurer, sans nous astreindre à la rigueur d'une démonstration mathématique, que la chute de pression due au passage de l'air à travers les toiles représente à peine un quarantième d'atmosphère. M. Éricsson avait donc encore raison quand il annonçait la faiblesse de la perte de pression occasionnée par son régénérateur.

Quant à la puissance de la machine, elle n'a donné que 3 chevaux de force au frein, en faisant 38 à 42 révolutions par minute, lorsque le feu était convenablement poussé. Mais, comme elle n'a aucune espèce de fondation, et que toutes les pièces sont très-mal confectionnées, il en résulte des cliquetis et des soubresauts qui absorbent probablement 40 à 50 pour 100 de la force réellement développée. En outre, l'appareil fuit de tous côtés. Tout cela aurait pu être évité par une construction soignée. Il est donc à regretter que M. Ericsson ait envoyé une machine aussi vicieuse sous tous les rapports.

Comme renseignements complémentaires, nous ajouterons que le manomètre Bourdon placé sur le réservoir d'air froid indiquait une pression variable de 4 à 5 dixièmes d'atmosphère en sus de la pression atmosphérique.

La graisse et l'huile ont parfaitement résisté et ont donné un graissage très-convenable pour le cylindre moteur.

La consommation de combustible s'est élevée seulement à 3 kilogrammes environ par heure et par force de cheval. On a considéré comme extraordinaire qu'une machine si délabrée et si mal construite ait donné un pareil résultat, auquel n'atteignent pas beaucoup de très-bonnes machines à vapeur.

La machine apportée en France est donc très-imparfaite, relativement aux autres machines construites sur le même principe, par M. Ericsson; cependant elle suffit déjà pour démontrer et mettre hors de contestation l'avantage théorique qu'elle présente. Cela veut-il dire que dans les meilleures applications qu'il ait faites de son principe M. Ericsson soit déjà parvenu à tirer tout le parti possible de cette nouvelle classe de moteurs? Nul ne le pense, puisqu'il n'est que trop évident que le dernier mot de cette merveilleuse découverte n'a pas encore été dit; M. Ericsson le cherche lui-même, il est bien permis de chercher à côté de lui. » (Gustave CAZAVAN.)

Nous tenons de la bouche même de M. Combes, président de la première commission, que la vérité des deux principes sur lesquels reposent la théorie et les espérances de M. Ericsson, sont, dès aujourd'hui, mis complètement hors de doute. Quoique la machine expérimentée au Havre ne soit qu'un véritable sabot, un mauvais loup, il est constant 1° que la résistance des toiles au passage de l'air est presque nulle; 2° que le régénérateur fonctionne parfaitement, c'est-à-dire que chaud il communique à l'air presque toute sa chaleur, que froid il la lui reprend presque en totalité. Le problème est donc résolu dans sa substance; et il ne reste à surmonter que des difficultés d'exécution, vaincues déjà sans doute par l'inventeur. F. MOIGNO.

VENTOUSES EN CAOUTCHOUC.

— Dans une des dernières livraisons du *Cosmos*, tome III, p. 223, en parlant des excellentes ventouses en caoutchouc vulcanisé, nous les avons appelées tout simplement ventouses de M. Mathieu, quoique nous sussions depuis longtemps qu'elles eussent été inventées par M. Blatin. Mais il nous avait semblé entendre de la bouche même du savant docteur qu'il renonçait à ses droits de paternité, et nous avons vu le brevet d'invention des ventouses en caoutchouc inscrit au nom de M. Mathieu. Nous nous étions trompé et nous nous hâtons de rendre à César ce qui appartient à

César : la ventouse et le syphon en caoutchouc à refoulement sont d'ailleurs deux inventions charmantes à la fois et riches d'avenir ; nous comprenons donc parfaitement que M. Blatin ne veuille pas en abandonner la gloire. Ses droits d'inventeur sont consignés dans la note suivante extraite de l'*Union médicale*, et nous l'insérons avec d'autant plus de plaisir qu'elle énumère parfaitement les avantages des nouvelles ventouses et décrit la manière de les appliquer.

Académie de médecine, séance du 2 décembre 1851. — « M. Blatin présente une ventouse nouvelle, qu'il nomme *ventouse à refoulement*. Constituée par une demi-sphère en caoutchouc vulcanisé, elle a pour but de remplacer les ventouses dans lesquelles la raréfaction de l'air s'obtient soit à l'aide d'une pompe, soit par la combustion du papier, de l'étaupe, de l'alcool, etc.

« Pour la faire fonctionner, on expulse l'air contenu dans sa cavité en comprimant entre les doigts ses parois flexibles, au moment où l'on applique son embouchure sur la peau. Dès qu'on cesse la compression, les parois refoulées, obéissant à leur force expansive, se relèvent spontanément, et le vide se trouve fait dans la ventouse d'une manière suffisante pour exercer une succion énergique.

« Ce petit appareil a les avantages suivants : d'un prix très-minime, il n'est ni fragile, ni altérable. Il est d'un emploi très-prompt et si facile, qu'il peut être appliqué par la main la moins exercée. Il n'effraie point les malades comme les ventouses à feu. Il n'est pas lourd, comme les ventouses à pompe et à robinet, dont le prix est trop élevé. Son action peut être graduée à volonté, suivant qu'on refoule plus ou moins ses parois élastiques, au moment d'en faire usage. Il se détache de la peau sans tiraillement et sans effort, dès qu'on exerce sur ces mêmes parois une pression qui les rapproche. Enfin le cercle qui forme son embouchure peut, à volonté, prendre la figure d'un ovale plus ou moins allongé, pour mieux s'accommoder aux parties qu'il doit recouvrir. »

Nous avons fait usage tout récemment encore de ces ventouses et nous nous en sommes parfaitement trouvé. Il est bon seulement, pour les faire mieux adhérer, de mouiller les bords, l'effet est alors beaucoup plus grand.

F. MOIGNO.

PHOTOGRAPHIE.

— M. Alphonse Ninet appelle notre attention sur une nouvelle boîte à ioder inventée par un jeune artiste de Province, M. E. Muller, qui dirige l'atelier de photographie de M. Camille Bernarbé, de Lyon. Cette boîte diffère des boîtes ordinaires en ce que le couvercle qui porte les cadres où se posent les plaques de diverses grandeurs, au lieu d'être rectangulaire et fixe, est circulaire et mobile. Un petit bouton en bois implanté sur le couvercle permet de lui imprimer, ainsi qu'à la plaque qu'il porte, un mouvement de rotation. Lors donc qu'on a installé la plaque à ioder et retiré la glace dépolie qui la sépare de la cuvette renfermant l'iode, on saisit le bouton et on fait tourner rapidement le couvercle et la plaque. M^{me} Bochet, mère de M. Muller, qui dirige à Belley un établissement important, et M. Ninet nous assurent que cette boîte a des avantages réels et considérables ; l'iodurage est beaucoup plus sûr et plus prompt ; on obtient dans un temps trois fois plus court, surtout lorsque la température est un peu basse, une couche bien plus belle et plus égale de teinte ; le plus souvent l'iodurage parfait de la plaque est terminé après une rotation de six à huit secondes. M^{me} Bochet ne doute pas que tous les photographes qui auront vu et employé la nouvelle boîte ne veuillent en faire l'acquisition. Ce serait, pour moi, dit-elle, un grand sujet de joie, car j'ai grandement à cœur les progrès du bel art créé par Niepce et Daguerre.

Nous n'oserions pas dire que l'idée de M. E. Muller soit entièrement neuve ; nous savons, au contraire, que plusieurs artistes ont déjà senti la nécessité de faire varier la position de la plaque pendant l'ioduration ; mais nous croyons qu'on n'avait pas encore construit de boîtes à couvercle circulaire et mobile qu'on pût animer d'un mouvement rapide de rotation. M^{me} Bochet fait remarquer que ce qui réussit si parfaitement pour l'iode ne vaut absolument rien pour l'application du brôme. L'iode, dit-elle, pour se répandre uniformément veut le mouvement et une atmosphère agitée ; le brôme, au contraire, ne dépose une vapeur égale que dans une atmosphère parfaitement calme. M. Ninet est seul autorisé par les inventeurs à construire les nouvelles boîtes, système E. Muller.

— Nos lecteurs apprendront avec joie que le nouveau procédé dont nous les avons si souvent entretenus, depuis quelques semaines, a atteint enfin la perfection. Nous pouvons dès aujourd'hui montrer à

tous ceux qui voudront les voir des portraits directs sur toile, faits par M. Wulff, qui non-seulement ne laissent plus rien à désirer, mais qui sont vraiment magnifiques, comparables aux plus beaux portraits sur plaque, mais d'un effet beaucoup plus artistique et plus saisissant ; sauf la couleur on dirait des miniatures chefs-d'œuvre, dessinées sur ivoire, tant les fils de la toile sont parfaitement dissimulés.

Ce qui prouvera mieux encore l'excellence du procédé, c'est l'expérience suivante que nous avons fait faire. Nous avons prié le directeur du *Cosmos*, M. A. Tramblay, d'aller chez M. Wulff, d'y poser cinq fois, et de demander que les cinq portraits faits en quelques secondes nous soient apportés. Or, ces cinq portraits que nous avons montrés à plusieurs personnes, étaient tous, sans exception, parfaitement venus. Le premier seul était un peu sombre, le second un peu isolé, les trois autres sont également beaux. Il n'y a dans le costume que du noir et du blanc, et MM. Wulff opèrent, comme nous l'avons dit, dans une cour rectangulaire, entourée de tous les côtés de bâtiments à cinq étages. Ce succès évidemment dépasse toutes les espérances. Voilà donc qu'en moins de trois semaines une méthode qui paraissait incroyable, chimérique et impossible, est venue prendre place au premier rang des méthodes faciles, promptes, sûres, excellentes, parfaites en un mot ; non plus seulement pleines d'avenir, mais riches de présent.

Au reste, nous nous attendons à des progrès plus étonnants encore, car il n'est question partout en France, du nord au midi, de l'est à l'ouest, que d'essais de portraits directs sur toile cirée ; et de toutes parts on nous annonce des merveilles. Vers la fin de la semaine dernière, un amateur est allé pour nous voir les épreuves déposées dans les bureaux de *la Lumière* ; une seule obtenue par M. Truchelut l'emportait sur les épreuves que MM. Wulff nous avait soumises jusque-là ; mais les nouveaux portraits dont nous avons parlé au commencement de cet article, sont bien supérieurs, à leur tour, au portrait unique de M. Truchelut. Nous attendons avec quelque impatience le retour de M. Leborgne qui est, dit-on, parti pour Dieppe, et l'apparition de sa brochure ; car, on nous assure que, lui aussi, a fait de fort belles choses dans ces derniers jours. Nous le répétons encore, quel que soit le vent qui nous apporte le progrès, nous le saluerons et nous le bénirons de grand cœur.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 29 AOUT.

— M. Brame lit la première partie d'un mémoire sur l'amorphisme et le polymorphisme du soufre ; nous donnons plus bas l'analyse de son travail.

— M. Bienaymé, dans une longue note écrite, et qui a été écoutée avec une attention sérieuse et vraiment remarquable, défend la théorie de la Place et la méthode des moindres carrés contre les savantes formules et les arguments écrasants de M. Cauchy.

— M. Cauchy est désolé de ce que son dernier mémoire, contenant la solution du débat soulevé entre M. Bienaymé et lui, n'ait pas été imprimé dans les comptes rendus ; il presse l'Académie de revenir sur cette mesure de rigueur, et de lui permettre, en outre, de dire son dernier mot sur cette grave question, en lui accordant l'insertion d'une nouvelle note qu'il présente dans la séance de ce jour ; sa demande n'est exaucée qu'en partie.

— M. Elie de Beaumont dépose au nom des auteurs divers ouvrages de géologie.

— M. Pouillet présente les mémoires du colonel Salis, qui a longtemps résidé dans les Indes, comme renfermant un grand nombre de documents précieux.

— M. Flourens, chargé de dépouiller la correspondance, appelle en quelques mots très-rapides l'attention de l'Académie distraite à l'excès sur les communications suivantes :

— M. Jobert de Lamballe adresse un long et important mémoire sur l'efficacité de l'électricité dans le cas de syncopes ou autres accidents graves produits par le chloroforme ; nous publions ce travail presque en entier.

— MM. Lavocat et Joly, de Toulouse, transmettent une observation d'un cas de monstruosité remarquable surtout par la conformation anormale des pieds de l'animal.

— M. Casaseca présente deux notes, l'une sur l'hydrate de chlorure de magnésium fondu ou en poudre, l'autre sur la présence de l'iode dans les eaux de la Hayane.

— M. Marchal de Calvi continue ses recherches sur la gangrène spontanée qui accompagne bien plus souvent qu'on ne pense la triste maladie du diabète.

— M. Mougniez, à l'occasion du beau mémoire de M. Poggiale, signale quelques principes nutritifs du son de froment.

— Dans une des dernières séances de l'Académie, M. Charlier, qui avait, en 1851, soumis au jugement de l'Académie un travail sur la castration des vaches, et qui avait ultérieurement adressé des documents destinés à établir les avantages et l'innocuité de cette opération, annon-

çait que les succès obtenus dès le principe ont toujours été croissants ; de sorte que l'on peut aujourd'hui présenter sans crainte cette méthode comme la source d'une nouvelle richesse en économie rurale, puisqu'elle augmente la sécrétion du lait et facilite l'engraissement des animaux. Il pria en conséquence l'Académie de vouloir bien admettre au concours pour les prix de médecine et de chirurgie les diverses communications qu'il lui a faites sur cette question, et présentait les instruments qu'il a imaginés pour faire l'opération de la castration. Dans la séance dont nous rendons compte, M. Charlier indique ce qu'il croit être plus neuf et plus digne du prix dans ses divers mémoires.

— M. Marcel de Serres envoie une nouvelle note sur la pétrification actuelle au sein des mers, Océan ou intérieures, des coquilles vivantes. Le fait véritablement important et nouveau signalé par le savant géologue de Montpellier est que les coquilles se pétrifient dans les mers actuelles comme dans les mers de l'ancien monde ou des temps géologiques ; de sorte qu'on rencontre au milieu des masses de coquilles pétrifiées, des espèces actuelles conservant leurs couleurs et leurs caractères : dont l'identité avec celles qui vivent dans les eaux voisines est par conséquent évidente.

— M. Coulvier-Gravier adresse une nouvelle note sur le nombre des étoiles filantes ; nous la reproduisons intégralement.

— M. Mortera envoie la description d'un nouveau frein à vapeur.

— M. Pierre Regnier, vigneron, guérit les vignes malades.

— M. le docteur Clozoux adresse une démonstration imprimée de la nécessité de la revaccination.

— M. Plouviez publie un traitement nouveau et efficace de la leucorrhée.

— M. Leroux dit qu'il a employé avec succès dans la pile de Bunsen :
1° un mélange chaud de peroxyde de manganèse et d'acide sulfurique ;
2° un mélange d'acide sulfurique et d'acide azotique.

— M. Alvaro Reynoso présente pour le concours des prix Monthyon de physiologie et de médecine, un mémoire imprimé sur la présence du sucre dans les urines, et sur la liaison de ce phénomène avec la respiration. Le mémoire très-remarquable de notre jeune et savant ami nous a vivement intéressé ; nous l'analyserons avec le plus grand soin dans la prochaine livraison du *Cosmos*.

— M. Paul Gervais, le savant paléontologue, annonce avec bonheur et enthousiasme qu'il a trouvé à Montpellier un animal fossile d'origine indienne.

— M. Fernori a employé avec le plus grand succès, pour la guérison des vignes, des fumigations de goudron.

— M. Lesieur, de Bordeaux, adresse une note imprimée sur l'élève des sangsues.

— M. Balard prend la parole pour déposer une nouvelle note de M. Wurtz, sur la théorie des amides.

VARIÉTÉS.

SUR LES ÉTOILES FILANTES PÉRIODIQUES DU 10 AOÛT.

par M. COULVIER-GRAVIER.

Cette année on a pu observer non-seulement toutes les nuits assignées au retour périodique, mais aussi durant les nuits qui ont précédé et suivi immédiatement le retour. Voici les résultats :

Août.	Étoiles.	Août.	Étoiles.
5 au 6.....	20	9 au 10.....	119
6.....	19	10.....	56
7.....	23	11.....	38
8.....	33	12.....	34

Le retour est donc périodique ; mais le maximum s'affaiblit d'année en année, comme on le verra par le relevé suivant de la courbe qui représente toutes les observations jusqu'à ce jour.

OBSERVATIONS ANCIENNES.		NOS PROPRES OBSERVATIONS.	
Année.	Nombre horaire maximum.	Année.	Nombre horaire maximum.
1837.....	59	1845.....	85
1838.....	62	1846.....	92
1839.....	65	1847.....	102
1840.....	68	1848.....	113
1841.....	72	1849.....	98
1842.....	74	1850.....	83
1843.....	78	1851.....	71
1844.....	80	1852.....	60
		1853.....	52

Il résulte du relevé de cette courbe que depuis 1848 les météores du mois d'août vont sans cesse diminuant en nombre, tellement que ce nombre n'est plus aujourd'hui que le tiers ou la moitié de ce qu'il fut en 1848.

Si le décroissement continue, suivant la même loi, il faut s'attendre vers 1860 à voir cesser tout à fait ce retour périodique, et le nombre des météores du mois d'août rentrer dans la série annuelle, de même que le nombre horaire de novembre s'est graduellement affaibli et s'est confondu avec la série annuelle quelques années après le maximum de 1853, ainsi qu'on l'a fait voir dans une précédente communication à laquelle les observations subséquentes n'ont point donné de démenti.

— Sur la demande de plusieurs personnes qui désiraient savoir si la diminution des météores du 10 août se liait à une diminution annuelle du phénomène, M. Coulvier-Gravier a donné dans une nouvelle note les résultats provisoires auxquels conduisent ses observations.

Si l'on retranche les observations faites les 9, 10, et 11 août, pour ne

conserver que celles qui forment la série annuelle, on aura les résultats suivants :

Année.	Durée des observations.	Météores observés.	Nombre horaire.	Relevé de la courbe.
1845	23 ^h 15 ^m	2004	8,4	8,7
1846	257 30	2269	8,8	9,1
1847	195 30	2097	10,7	9,6
1848	97 15	842	8,7	10,0
1849	158 30	1605	10,1	10,5
1850	193 30	2271	11,2	10,9
1851	162 15	1750	10,8	11,2
1852	164 30	2101	12,8	11,5
1853	186 00	2046	11,5	11,8

M. Coulvier-Gravier a calculé l'année 1853 d'après les observations des huit premiers mois, comparés aux nombres de l'année précédente, et la courbe a été tracée en prenant les moyennes de trois en trois années et tenant compte des nombres d'observations, savoir :

	Moyennes.
De 1845 à 1847.....	9,2
1848 à 1850.....	10,5
1851 à 1853.....	11,5

Il résulte de là que le nombre horaire moyen et annuel va en augmentant chaque année, à peu près proportionnellement en temps, cette moyenne s'étant accrue d'un tiers en neuf ans.

Il faudra continuer ces observations pendant longtemps encore pour en pouvoir conclure la variation séculaire. La science des météores ne peut en effet marcher qu'au moyen d'observations réductibles en nombre qui puissent se comparer, et c'est pourquoi, M. Coulvier-Gravier suit patiemment la route dans laquelle il s'est engagé, sans se laisser décourager par les obstacles de tous genre qu'il y a rencontrés.

EXPÉRIENCES SUR L'INFLUENCE DE L'ÉLECTRICITÉ DANS LES ACCIDENTS CHLOROFORMIQUES,

par M. JOBERT DE LAMBALLE.

Ces expériences ont été pratiquées sur différents animaux, tels que chiens, chats, lapins, etc., placés dans les conditions suivantes :

Tantôt la tête de l'animal a été plongée dans une vessie qui ne renfermait que des vapeurs chloroformiques.

Tantôt elle a été plongée dans une vessie où la vapeur du chloroforme était mélangée à une certaine quantité d'air atmosphérique.

Tantôt enfin, le chloroforme a été administré au moyen d'une éponge concave que l'on approchait graduellement du museau de l'animal, et que l'on maintenait au-devant des fosses nasales, de manière à ce qu'il

s'y introduisit naturellement un libre courant d'air et de chloroforme.

On a pu ainsi étudier les différents effets produits par le chloroforme : 1° lorsqu'il agit seul; 2° lorsqu'il est mêlé à une certaine quantité d'air; et 3° lorsqu'il est aspiré naturellement dans une atmosphère libre.

Dans le premier cas, l'action du chloroforme est instantanée, et souvent foudroyante, le cœur et la respiration sont arrêtés subitement. Dans le second cas, les mêmes phénomènes se sont produits, mais non pas avec la même instantanéité. Enfin, dans le troisième mode d'expérimentation, la marche des phénomènes a été lente, comparée à ce qui s'est produit dans les deux autres.

Dans la première série d'expériences, où la quantité de chloroforme absorbé était considérable, tous les phénomènes se sont, pour ainsi dire, confondus, tant l'intoxication était rapide; la résolution des muscles, l'absence de respiration, la cessation des contractions du cœur avaient lieu, pour ainsi dire, en même temps. Ces mêmes phénomènes ont été distincts et faciles à analyser dans les expériences de la seconde, et surtout de la troisième série.

Lorsque le chloroforme a été administré sans mélange, on a pu, malgré ses effets foudroyants, rappeler à la vie un petit nombre d'animaux dont le cœur se contractait encore, bien qu'on n'en sentît plus ses battements.

Lorsqu'une faible quantité d'air était mêlée au chloroforme, la respiration et les battements du cœur persistaient plus longtemps, et l'on a eu moins de peine à obtenir le même résultat.

M. Jobert insiste plus particulièrement sur les effets obtenus dans la troisième série d'expériences, où il opérait exactement comme s'il avait eu à soumettre un malade aux vapeurs anesthésiques.

Il embrassait chaque fois le sternum de l'animal avec les doigts, afin de pouvoir compter chaque battement du cœur, apprécier leur nature et leur étendue.

1° Lorsque l'expérience est bien faite, la sensibilité de la peau et des muqueuses s'éteint d'abord.

2° La myotilité ou l'action des muscles cesse ensuite d'exister, mais irrégulièrement, les contractions des muscles disparaissent avant les contractions du diaphragme et des côtes, mais la respiration est ralentie, et comme intermittente.

3° Les battements du cœur facilement appréciables par la main qui entoure le sternum, se précipitent très-passagèrement d'abord, puis se ralentissent, s'éloignent, s'affaiblissent, s'éteignent enfin et disparaissent tout d'un coup. La main et l'œil ne découvrent plus ni respiration ni circulation. C'est alors, et quelquefois avant cette période de l'expérimentation, que les évacuations ont lieu.

Sur les lapins, dont la poitrine se prête à un examen plus facile, on constate presque en même temps la modification des battements du cœur, et l'insensibilité des téguments. Bien que ralentis, éloignés ou affaiblis, les battements du cœur se font encore sentir après que les grands mus-

cles ont cessé de se mouvoir, et continuent aussi longtemps que le jeu de la glotte.

4° Lorsque la respiration et les mouvements du cœur reparaissent, la myotilité générale et la sensibilité ne sont pas encore rétablies.

C'est tout d'un coup que le cœur reprend son impulsion, puis ses battements se précipitent et ne tardent pas à se régulariser.

Ces phénomènes généraux exposés, M. Jobert de Lamballe examine jusqu'où peut aller la puissance des moyens dont nous disposons, lorsqu'il s'agit de ranimer une existence prête à s'éteindre.

Il lui a paru clairement démontré que lorsque le cœur a cessé de fonctionner depuis quelques instants, il est inutile de chercher à rappeler une vie qui n'est plus.

Mais il lui a paru également prouvé que lorsque le cœur éprouve encore des contractions, si inappréciables qu'elles soient, ces contractions sont susceptibles d'être rappelées à leur régularité par des excitants énergiques du système nerveux, tels que l'électricité.

Il a étudié les effets de cet agent à toutes les époques de la chloroformisation, depuis la période irritative, jusqu'au moment où les battements du cœur avaient cessé d'être perceptibles, et il a recueilli des observations très-dignes de fixer l'attention de l'Académie.

Deux méthodes ont été employées pour diriger l'électricité sur les organes animateurs, ou sur les agents qui leur transmettent le mouvement et la sensibilité. Tantôt elle a été mise en jeu à la surface du corps, au moyen d'éponges excitatrices, et tantôt elle a été poussée au travers des organes à l'aide de l'électro-puncture.

Son action sur la partie sensitive et motrice du corps humain a été constante, et lorsque dans ce grand appareil toute vitalité n'était pas éteinte, elle a toujours réveillé le système nerveux, renouvelé ses fonctions et rappelé les contractions musculaires.

Le sentiment est-il aboli par l'oppression du système nerveux, la myotilité est-elle affaiblie, le courant électrique ne tardera pas à faire disparaître ces symptômes.

La stupeur du système nerveux est-elle portée au point de produire un trouble grave dans les sens, la respiration et la circulation, l'électricité fera cesser cette perturbation.

Tant que la circulation de l'air se fait dans la poitrine, même imperceptiblement, tant que le cœur se contracte, même d'une manière inappréciable, tant que le sang y arrive et en est chassé même irrégulièrement, l'action de l'électricité est encore assez puissante pour remettre l'animal sur ses pieds; tandis que dans cet *état dit syncopal* il est presque certain que l'eau, l'air ou les autres excitants habituels seraient vainement appliqués sur toutes les muqueuses.

Mais lorsque les contractions du cœur ne sont plus qu'une irritabilité musculaire, lorsque les muscles de la glotte ont cessé leur action, l'électricité ne produit plus que des contractions irrégulières, comme la pile

en provoque dans les muscles, lorsqu'ils viennent d'être séparés du corps. La vie est éteinte et l'électricité est impuissante à la ranimer.

« Toutes les personnes, dit M. Jobert de Lamballe, qui nous suivront dans la voie de ces nouvelles expériences, seront frappées comme nous des résultats obtenus par l'électricité, employée comme moyen de combattre l'action stupéfiante du chloroforme.

« Soumise à l'action de la pile électrique, toute la machine animale se réveille rapidement; à mesure que l'on multiplie les rapprochements entre le point fixe et le point mobile, on voit les muscles précipiter leurs contractions, les muscles extérieurs et intérieurs sont également atteints par l'influence du fluide régénérateur, de telle sorte que la sensibilité et la myotilité sont à la fois ramenées, et c'est là, suivant moi, le but vers lequel doit tendre l'opérateur. »

Quelle peut être l'action de l'électricité dans les expériences dont nous venons de signaler les résultats? Tout porte à croire que ses effets sont d'augmenter l'influence nerveuse, et partant de maintenir l'action musculaire et la vitalité jusqu'à la disparition complète du chloroforme, soit qu'il s'évapore par les surfaces muqueuses, particulièrement par les poumons, soit qu'il s'échappe par les sécrétions.

Les expériences auxquelles M. Jobert de Lamballe s'est livré ont été nombreuses et variées; il les a renouvelées dans ces derniers temps, en présence de plusieurs de ses élèves, MM. Royé, Rigal, Jaillard, Gratiot, etc., qui ont bien voulu lui servir d'aides.

Dans l'application de l'électricité par contact, il a choisi particulièrement pour l'application des deux pôles les points où les muqueuses se réunissent aux téguments, c'est-à-dire les deux extrémités opposées du corps, et se servait de la pile de M. le docteur Duchesne, de Boulogne, en portant les excitateurs sur les extrémités buccale et rectale des muqueuses.

Il a fait aussi usage de l'électro-puncture, dont une des propriétés remarquables est que ses effets ne se prolongent pas au delà de l'expérience, et s'arrêtent pour ainsi dire à la volonté de l'opérateur.

Tantôt on plongeait l'une des deux aiguilles métalliques au cou, et l'autre à l'extrémité inférieure du tronc, de manière à comprendre pour ainsi dire toute la longueur de la moelle épinière entre les deux pôles; tantôt on plongeait une des aiguilles dans la nuque et l'autre dans les muscles de la poitrine. Nous regrettons de ne pouvoir citer en détail au moins quelques-unes des observations décrites dans ce beau mémoire, mais cela nous est absolument impossible.

Dans le courant de ses expériences, M. Jobert de Lamballe a vu se dérouler sous ses yeux, à mesure que le chloroforme sidérait les parties composantes du système nerveux, toute la série des phénomènes si parfaitement décrits par M. Flourens.

Il a constaté et il affirme les faits suivants. 1^o Le système nerveux est

toujours incontestablement frappé le premier. 2° Les autres appareils soumis à son action ne se prennent qu'en second lieu. 3° Chez les animaux comme chez l'homme, le sang ne subit aucune altération ni dans sa nature, ni dans sa couleur, tant que la circulation et la respiration n'ont pas été interrompues. 4° La meilleure manière d'apprécier le degré de saturation de l'organisme par le chloroforme consiste à étudier les changements qui ont lieu dans la circulation. « Les mouvements du cœur et les impulsions communiquées aux artères, sont dit-il, le véritable thermomètre de la vitalité des animaux. L'affaiblissement des phénomènes mécaniques de la respiration, la rareté des inspirations et des expirations donnent bien la mesure de l'action anesthésique, mais les changements survenus dans ces phénomènes physiologiques n'indiquent pas le péril où se trouve l'animal comme les modifications survenues dans les battements du cœur et des artères. La respiration peut être suspendue sans que mort s'ensuive ; mais il n'en est pas de même du cœur, qui, une fois paralysé, amène une perturbation violente et la mort instantanée. Les mouvements de la poitrine peuvent être ranimés, mais il ne nous semble pas possible de rappeler les contractions rythmées du cœur, lorsqu'elles ont disparu ; c'est en conséquence vers le cœur et les artères que l'opérateur doit diriger toute son attention, en faisant usage pour cette opération du toucher et de l'auscultation. 5° L'électricité, malgré son énergie, ne peut rappeler les contractions du cœur, lorsqu'elles ont été abolies ; mais lorsque la circulation n'est pas encore complètement arrêtée, lorsqu'il existe encore une certaine vitalité chez l'animal ; il résulte de toutes les expériences que l'électricité appliquée sur les surfaces muqueuses buccale et rectale suffit pour ranimer les organes et pour rappeler les fonctions de l'organisme. Dans les cas extrêmes, lorsque la vitalité n'est plus qu'un souffle, il conviendra de recourir à l'électro-puncture, qui peut seule offrir assez de puissance pour retirer les organes de leur torpeur et de leur sidération.

Dans des circonstances aussi périlleuses, le rétablissement de la circulation et de la respiration ne se fera pas immédiatement, et il sera nécessaire de prolonger l'opération pendant un certain laps de temps.

On n'arrêtera les courants et les chocs électriques que lorsque l'animal poussera des cris, et lorsque la respiration et la circulation s'exécuteront de manière à ne plus laisser de doute sur le retour du système nerveux à sa puissance régulatrice et à son influence définitive sur tous les organes qui reçoivent les impressions.

Dans son mémoire sur l'emploi des anesthésiques, M. Jobert de Lamalle avait été conduit à admettre que le système nerveux est directement et exclusivement frappé par le chloroforme, à l'appui de cette théorie il ajoute maintenant la disparition si complète et si instantanée de la sidération du système nerveux, par l'énergique action du fluide électrique.

SUR LA CRISTALLISATION DU SOUFRE,

Par M. BRAME.

1° *Cristallisation anormale du soufre.*

1° Parmi les cristaux de soufre, obtenus soit par pression et traction, soit par évolution des utricules sous l'influence de la chaleur, on trouve assez souvent des cristaux, qui dérivent des deux moitiés d'une tablette carrée égale, ou bien des deux moitiés d'un prisme droit, placées en sens inverse sur deux côtés opposés de la tablette carrée; ces cristaux sont d'ailleurs extrêmement minces. Les biseaux, ainsi formés, accusent une hémiedrie de la tablette carrée ou du prisme droit, qui doit, selon M. Brame, concourir pour expliquer le fait de la dérivation du carré du prisme droit ou du prisme rhomboïdal droit. Il est possible, en effet, de faire dériver un tel cristal d'un assemblage de prismes droits complets, et de prismes hémiedres, d'après la théorie de M. Delafosse, et cela sans avoir recours à l'hémitropie.

2° M. Brame présente à l'Académie une liste de corps, dans les cristaux desquels, il a reconnu une modification analogue et qui lui a paru pouvoir s'expliquer de la même manière : ce sont le phosphore, le perchlorure de phosphore, l'iodure d'arsenic, l'iodure de mercure; l'orpiment natif, le camphre.

3° L'iodure rouge de mercure donne à la température ordinaire les deux modifications indiquées, et de plus des octaèdres à base carrée. On ne peut donc plus dire avec M. Franquenheim, qu'à chacune des vapeurs isomériques, de l'iodure correspond une forme différente et incompatible.

4° M. Brame présente à l'Académie un nouvel exemple de corps vitreux, modifiés au moyen des procédés de clivage par la voie humide : c'est du réalgar de Chine, dans la texture duquel le sulfhydrate d'ammoniaque a mis à nu de nombreuses stries parallèles et plus ou moins contournées; ces stries expliquent à la fois la cassure conchoïde du réalgar, et l'éclat nacré qu'il présente après l'action du sulfhydrate d'ammoniaque.

2° *Propriétés comparées des deux formes cristallines du soufre.*

! Nous désignerons par les initiales RO et PO le rhombocétaèdre et le prisme oblique.

1° *Couleur.* RO, incolore ou jaune. PO, jaune miellé brun.

2° *Consistance.* RO, dur, cassant, friable. PO, plus ou moins mou, flexible.

3° *Densité.* RO, 2,07..... PO, minim. 1,933; max. 1,9820.

4° *Vaporisation.* RO, nulle à la température ordinaire. PO, émet de la vapeur condensable en vésicules, et colorant l'argent, le mercure.

5° *Point de solidification apparente, ou de fusion.* RO, 110° à 113°. PO, de 110 à 104° et au-dessous.

6° *Action de la chaleur à 100° et au-dessous.* RO, peut le rendre opaque sans affecter la densité. PO, le rend opaque en changeant la densité et la forme cristalline qui devient rhomboctaèdre.

7° *Action de la lumière.* RO, nulle. PO, agit comme la chaleur.

8° *Action mécanique.* RO, sans effet. PO, détermine la métamorphose opaque et rhomboédrique.

9° *Contraction.* RO, nulle ou insensible. PO, se contracte d'une quantité variable.

10° *Métamorphose.* RO, nulle. PO, rhomboctaèdre.

11° *Chaleur produite par la métamorphose.* RO, nulle. PO, 12°, 5, ou 2,57 unités caloriques; M. Mitscherlich.

12° *Action des dissolvants liquides ou gazeux en petite quantité.* RO, rhomboctaèdres plus petits. PO, rhomboctaèdres.

13° *Chaleur spécifique.* RO, MM. Scheerer et Marchand 1. PO, 1,021.

14° *Chaleur dégagée pendant la combustion,* MM. Favre et Silbermann. RO..... PO, 40 calories en plus.

15° *Solubilité dans le sulfure de carbone.* RO, complète. PO, 0,05; ne se dissolvant pas. Résidu ayant la forme du prisme oblique.

16° *Action chimique, vapeurs de mercure, d'iode.* RO, nulles à la température ordinaire. PO, sulfure de mercure ayant l'aspect de la plombagine; iodure de soufre. Quelque grandes que soient les différences entre les propriétés du soufre sous ses deux formes, la présence de l'état utriculaire dans le prisme oblique les explique; elle fait que le prisme oblique n'est pas une espèce comme l'entend M. Chevreul.

SUR UN BOLIDE;

par M. PETIT.

— Le bolide dont M. Petit a essayé de calculer la trajectoire et la vitesse, avait été vu le 5 juin 1850, vers neuf heures du soir. Il apparut à M. Charles Furet, de Rouen, gros comme un œuf de dindon; il en sortit bientôt un autre bolide beaucoup plus gros, de 18 à 20 centimètres de diamètre, et qui laissait échapper de nombreuses étincelles. M. Guiet de Montfort dit que la partie antérieure du bolide jeta huit ou dix globules, bien alignés, et gros comme le quart de la lune. Les calculs de M. Petit assigneraient, à chacun des globules, un diamètre de 300 mètres, et au bolide une vitesse apparente de 26 kilomètres par seconde: il se serait mu primitivement dans une ellipse autour du soleil; son orbite, après avoir échappé à l'influence exercée par notre planète, serait restée hyperbolique. M. Petit ajoute: « S'il était permis de généraliser

les résultats de mes études sur les bolides, on pourrait conclure que le passage des astéroïdes, dans le voisinage de la terre, tend à augmenter graduellement les excentricités ou les dimensions de leurs orbites, de telle sorte que leur assemblage forme, comme tout autorise à le supposer, plusieurs anneaux météoriques autour du soleil. Ceux de ces anneaux qui ont quelques-uns de leurs points près de l'orbite de la terre, devraient, à la longue, finir par se disperser entièrement dans l'espace. Dès lors aussi, leur influence, *aujourd'hui incontestable, sur les températures terrestres et sur certains phénomènes météorologiques*, devrait aller en se modifiant graduellement, et donner naissance, dans de très-longs intervalles de temps, à des changements qu'il serait, ce me semble, d'un haut intérêt de pouvoir étudier et prédire à coup sûr. » Ces conjectures sont bien hardies; au reste M. Petit convient lui-même que l'étude des bolides est trop peu avancée pour qu'on puisse espérer, de bien longtemps encore, sans doute, d'atteindre de pareils résultats.

Chaque année, au mois d'août, M. Petit adresse aux journaux de Toulouse la note suivante :

« Nous pénétrons en ce moment dans une zone d'astéroïdes dont la présence se manifesterait très-probablement jusque vers le 13 ou le 14 août, surtout après le coucher de la lune, par des apparitions nombreuses d'étoiles filantes. Le phénomène avait déjà été remarqué dans le moyen âge, mais la cause n'en était pas connue. Une tradition populaire l'attribuait aux larmes brûlantes de saint Laurent, grillé vif, comme on sait, et dont la fête arrive précisément le 10 août !

« Les recherches des astronomes modernes ne permettent pas de douter qu'il ne soit dû au passage, dans le voisinage de la terre, de nombreux corpuscules planétaires circulant autour du soleil, et dont quelques-uns viendraient s'enflammer par leur frottement contre notre atmosphère, ou par d'autres causes qu'il serait trop long de détailler ici.

« Ces corps sont animés de vitesses considérables, de vitesses de 25 à 30,000 mètres par seconde. Leurs orbites sont elliptiques autour du soleil, mais l'action de la terre les dérange souvent et les fait tomber quelquefois. Ils passent actuellement un peu en dehors de l'orbite terrestre et réfléchissent vers nous une portion de la chaleur solaire, dont ils augmentent par conséquent l'intensité. Au mois de février prochain, ces mêmes corps passeront entre le soleil et la terre, et affaibliront alors les rayons calorifiques du soleil, au lieu de nous les renvoyer comme ils le font aujourd'hui. »

Cette explication des chaleurs accablantes des premiers jours du mois d'août est tout à fait inacceptable dans l'état actuel de la science; et elle est toujours fort mal accueillie par tous les savants de notre connaissance; tous la trouvent vraiment singulière, et regrettent qu'elle soit signée du nom d'un savant directeur d'Observatoire, d'un correspondant de l'Institut de France. Les bolides sont, pour M. Petit, des astres de malheur.

NOUVEAU PRINCIPE ÉLECTRO-STATIQUE

de M. PALAGI.

Le premier, nous avons appelé l'attention sur les curieuses expériences du docteur Palagi de Bologne, qui ont fait leur apparition à l'Académie des sciences dans la séance du 13 juin 1853. Notre article a été publié dans le *Cosmos* du 6 mars, et nous avons accueilli ces recherches avec tant de bienveillance et de faveur, que les compatriotes de M. Palagi s'en sont effrayés; ils ont cru, ce qui était loin de notre pensée, que nous placions d'emblée le jeune physicien bolonais au rang des Volta, des Galvani, des Gauss, des Newton. Nous énoncions de la manière suivante le fait général constaté par M. Palagi :

Tout corps isolé que l'on approche ou que l'on éloigne d'un autre corps quelconque donne des signes évidents d'électricité, négative si on l'approche, positive si on l'éloigne.

Voici comment M. Palagi opérait : il mettait par un petit fil de cuivre recouvert de soie et verni, un corps quelconque en communication avec l'électroscope de Bohnenberger; puis, isolant parfaitement ce même corps, il l'approchait ou l'éloignait d'un autre corps non isolé, du sol, d'un mur, d'un arbre, etc. Dans un espace ouvert et lorsqu'il n'y avait aucun corps environnant, l'électroscope donnait constamment dans le cas de rapprochement des signes de tension électro-négative, dans le cas d'éloignement des signes de tension électro-positive. Le père Secchi le premier, dans une lettre datée du 11 avril 1853, nous exprima la pensée que l'électricité du corps de l'opérateur et l'électricité atmosphérique jouaient un rôle important dans ces curieux phénomènes; il hésitait à croire à la vérité de la loi générale énoncée par M. Palagi, et nous partagions ses craintes. Or, M. Volpicelli écrit à l'Académie, qu'après avoir douté lui-même, il est resté pleinement convaincu de la vérité du principe électrostatique, formulé par M. Palagi. Il prit d'abord un tube de verre, long d'environ 1^m 5, et il y plaça un corps quelconque qui communiquait avec l'électroscope par la base en métal du vase; il fit le vide dans celui-ci : or, quand on éloignait ou quand on rapprochait le corps isolé dans le vide du fond du vase, le principe de M. Palagi se vérifiait toujours. Dans une seconde série d'expériences, il faisait tourner dans l'air, autour d'un axe horizontal de verre isolant très-parfaitement, une tige d'environ 1^m 5 terminée à son extrémité inférieure par un globe d'environ deux décimètres de diamètre, le tout recouvert d'une lame d'étain; plaçant ensuite en communication au moyen d'un ruban de cuivre, l'axe et le globe avec l'électroscope, il vit constamment se développer d'une manière très-prononcée de l'électricité et toujours conformément au principe de M. Palagi. M. Volpicelli prenait un électromètre condensateur de Volta, et le tenait en communication avec la tige dans chacune de ses demi-rotations ascendantes, il accumula avec quatre seulement de ces

rotations, assez d'électricité pour faire diverger les pailles de l'électromètre : l'électricité accumulée était positive et, en effet, le globe alors avec la tige s'éloignait du sol : l'électricité recueillie dans les demi-rotations descendantes était au contraire négative, alors que la tige et le globe s'approchaient du sol. M. Volpicelli parvient à charger avec cet instrument d'électricité, à son gré positive ou négative, des carreaux étincelants, des bouteilles de Leyde, etc., etc. En supposant vraie la loi énoncée, la gloire de sa découverte appartiendrait-elle vraiment à M. Palagi. Dès 1788, Nicholson présenta à la Société royale de Londres la description d'un mécanisme mû par une manivelle et qui donnait à volonté de l'électricité positive ou négative, sans frottement ni communication avec la terre, par les seuls rapprochement ou éloignement de quelques-unes de ses parties maintenues isolées ; c'est évidemment l'expérience de M. Palagi perfectionnée par M. Volpicelli, et celui-ci cependant exclut brusquement Nicholson du nombre des prétendants.

En 1803, Erman vit de plusieurs manières qu'en rapprochant les électromètres de Weil entre eux, et en les rapprochant d'autres corps, on obtenait des indices d'électricité négative ; qu'au contraire, en les éloignant l'un de l'autre, ou du sol, ou de tout autre corps, on avait des indices d'électricité positive. Erman avait fait plus : il avait démontré positivement que ces phénomènes n'étaient pas dus à l'intervention de l'électricité atmosphérique, et cependant M. Volpicelli élimine aussi Erman.

En 1850, un célèbre physicien napolitain, M. Louis Palmieri, publia un long et important mémoire sur ses expériences et ses observations de météorologie électrique, dans lequel il affirme qu'il eut plusieurs fois l'occasion de reconnaître les effets de tension électrique positive, produits en éloignant les corps les uns des autres, de tension électrique négative, produits en rapprochant ces corps. Et cependant, cette fois encore, M. Volpicelli immole M. Palmieri : « Ce physicien, dit-il, ne fit nullement dépendre ces effets du principe déjà exposé. » Ce mode de raisonnement et d'exécution nous étonne au plus haut degré. Le savant secrétaire de l'Académie des Lyncei, joue évidemment sur le mot principe qu'il oppose au mot fait ; mais cette distinction subtile peut-elle sauvegarder la priorité de M. Palagi ? Son principe, le voici : « Un corps de nature quelconque, si en changeant de place il demeure isolé, développe une tension électrique, positive ou négative, selon qu'il s'approche ou s'éloigne d'un autre corps. » Mais avec la meilleure volonté du monde il est impossible de voir dans ce principe autre chose qu'un fait, et le fait constaté par Nicholson, par Erman, par M. Palmieri. Ce dernier nous avait écrit pour nous prier de faire valoir ses droits à la priorité de la découverte tant exaltée de M. Palagi ; nous avions trouvé sa réclamation fort juste, et nous n'attendions pour lui donner de la publicité que l'apparition d'un second mémoire qui nous était annoncé et promis. Nous ignorions alors que M. Palmieri avait été devancé lui-même par Nichol-

son et Erman. Ce qu'il y a de plus grave dans cette discussion, c'est qu'elle nous conduit à déclarer que les appareils employés jusqu'ici pour mesurer l'électricité atmosphérique, les électromètres de Peltier et de M. Lamont, le grand mât du jardin de l'Observatoire que l'on abaisse et qu'on relève tour à tour, etc., etc., sont tout à fait impropres à donner les indications qu'on en attendait, et que force est d'y renoncer; que de nobles efforts perdus en vain! que d'innombrables observations réduites au néant! que de montagnes de calculs qui s'écroulent tout à coup! quel désespoir pour MM. Quételet et Lamont! mais aussi quel moyen facile de les mettre d'accord, de faire disparaître les différences énormes des résultats de leurs observations!

MALADIES DE LA PROSTATE

EXCISION DES BOURRELETS DU COL DE LA VESSIE QUI CAUSENT LES RÉTENTIONS D'URINE, PAR M. LEROY D'ÉTIOLLES.

Après avoir rappelé succinctement l'histoire des notions relatives aux altérations de la prostate, M. Leroy-d'Étiolles fait observer qu'il y a trente ans le traitement des rétentions d'urine indépendantes des rétrécissements de l'urètre, considérés à tort comme le résultat d'une paralysie de la vessie, se bornait à la sonde laissée à demeure; il ajoute que les autres moyens de traitement usités aujourd'hui, c'est-à-dire la dépression, l'incision, l'excision des bourrelets et tumeurs, la ligature de celles qui sont pédiculées, ont été introduits par lui dans la chirurgie, et consignés dans sept mémoires lus ou présentés à l'Académie des sciences depuis 1829 jusqu'à ce jour.

La présente communication de M. Leroy-d'Étiolles se rapporte particulièrement à un perfectionnement du procédé d'excision, qu'il a soumis à l'examen de l'Académie, dans sa séance du 10 avril 1837.

L'instrument au moyen duquel se pratique cette opération est une sonde aplatie latéralement; sur un de ses bords existe une profonde encoche, dans laquelle s'engagent les bourrelets, valvules ou tumeurs. Une gouge en forme de bec de plume, allant et venant dans le tube, enlève toute la portion de tissu qui est comprise dans l'encoche et creuse ainsi une tranchée dans le bourrelet, qui forme une sorte de chaussée sur le bord inférieur du col de la vessie produisant la rétention d'urine. M. Leroy-d'Étiolles dit avoir obtenu au moyen de cet instrument très-bien construit, par M. Mathieu, des guérisons dont la narration est jointe au mémoire.

Quoique les titres de M. Leroy-d'Étiolles a l'honneur de la découverte de ce mode d'excision, remontent on le voit, à une date très-éloignée; un de ses jeunes confrères, M. Mercier, croyait pouvoir réclamer la priorité sinon de l'idée de cette opération, du moins de la construction d'un appareil simple, efficace, avec lequel on pût l'exécuter.

M. Leroy-d'Étiolles n'avait qu'un moyen de constater ses droits d'inventeur à la fois de l'idée et de l'instrument, c'était d'obtenir de M. Charrière qu'il permît de constater sur ses registres les dates de commande et de livraison des instruments fournis par lui à MM. Leroy-d'Étiolles et Mercier, ce que M. Charrière refusa. Désespéré de ce refus, M. Leroy-d'Étiolles cita M. Charrière devant le tribunal civil de la Seine. La quatrième chambre a rendu le 30 juillet dernier un jugement qui fait droit comme il suit à la réclamation de M. Leroy-d'Étiolles :

« Attendu, quant à la date de la confection de l'instrument dit *sacrificateur en brise-pierre*, qu'il est constant que cette fourniture est mentionnée dans les écritures de Charrière, sur le grand-livre, à la date du 15 juillet 1847, en ces termes : *un sacrificateur prostutique en forme de brise-pierre*, et sur le livre de paye des ouvriers, à la date du 17 juillet, en ces termes : ENDLER un *sacrificateur* forme *brise-pierre*; un dito deux lames ;

« Attendu que Charrière ne doit la production de ses livres aux personnes qui lui font des commandes qu'en ce qui concerne les commandes, faites par chacune d'elles, et nullement en ce qui concerne les commandes ou fournitures relativement à d'autres personnes ; qu'ainsi Leroy-d'Étiolles n'est pas fondé à exiger de Charrière aucune production, ni déclaration quelconque au sujet de commandes ou fournitures concernant telle ou telle personne avec qui il est en débat sur une priorité d'invention, etc. »

MANIFESTATION DU MOUVEMENT DE ROTATION DE LA TERRE PAR L'ORIENTATION DES CORPS ANIMÉS D'UN MOUVEMENT GYRATOIRE. — RÉCLAMATION DE M. LAMARLE.

M. Lamarle nous adresse la lettre suivante que nous insérons textuellement :

Gaud, ce 13 juin 1853.

« Permettez-moi de vous présenter quelques observations au sujet d'un article que je viens de lire dans un des derniers numéros du *Cosmos*, page 645. Votre impartialité bien connue me fait espérer que vous les accueillerez avec bienveillance et que vous leur donnerez place dans le prochain numéro de votre intéressant journal.

« Il s'agit de la note que j'ai rédigée le 11 mars 1851, concernant le phénomène d'orientation présenté par les corps qu'anime un mouvement gyroïde, note reçue par M. Quetelet le 15 du même mois et acceptée, sous forme de dépôt cacheté, par l'Académie de Bruxelles dans la séance du 5 avril suivant. Après avoir reproduit cette note qui n'est évidemment que le résumé succinct d'un travail beaucoup plus considérable, vous dites relativement au droit de priorité que j'ai cru pouvoir revendiquer. « Nous en sommes désolés pour M. Lamarle, mais il vient trop tard.... « La gloire de l'invention appartient incontestablement à M. Foucault, « puisqu'il l'a publiée avant que rien n'eût percé officiellement dan sle

« monde savant de la théorie de M. Lamarle, des conjectures de M. Per-
 « son, des essais de M. Sire, des projets de M. Hammann, etc., etc. Il y
 « a plus, la présentation dès le 27 septembre de son magnifique appareil,
 « dont l'enfancement a bien certainement exigé de longs mois, dont la
 « construction s'est fait longtemps attendre, prouve, il nous semble,
 « jusqu'à l'évidence que M. Foucault avait inventé le gyroscope long-
 « temps même avant le dépôt des paquets cachetés de MM. Lamarle et
 « Hammann. »

« J'ignore, Monsieur, jusqu'à quel point les projets de M. Hammann,
 conçus dans un système où ils ne pouvaient réussir, sont restés absolu-
 ment secrets pendant plus d'une année et demie. Je n'ai point d'ailleurs
 à examiner si rien m'a percé nulle part du phénomène d'orientation que
 j'ai découvert peu de jours après que M. Foucault eut publié ses expé-
 riences sur le pendule et qui m'apparaissant avec l'évidence et la cer-
 titude d'une vérité établie mathématiquement, m'a paru pouvoir être
 communiqué à quelques amis. Si je ne me trompe, il est de principe, en
 pareil cas, que les dates certaines soient seules invoquées et seules ad-
 mises comme preuves suffisantes. C'est seulement en septembre 1852, que
 dans une lettre publiée par le *Journal des Débats*, M. Foucault annonce
 pour la première fois l'expérience du gyroscope. Vous en concluez que
 longtemps avant le mois de mars de l'année précédente M. Foucault était
 en possession de l'invention que je réclame. Cette conclusion, pardon-
 nez-moi, me paraît inadmissible. Elle suppose, en effet, que M. Foucault
 avait l'idée du gyroscope à l'époque même où il s'occupait encore du pen-
 dule, et, qu'après l'avoir conçue, il avait besoin pour la réaliser d'un
 intervalle beaucoup plus étendu que dix-huit à dix-neuf mois, soit deux
 ou trois ans par exemple. Il y a loin de là aux quatre mois dont M. Fou-
 cault fait mention dans la lettre précitée du mois de septembre 1852. Je
 suis persuadé, Monsieur, que vous-même, en y réfléchissant, ne trou-
 veriez pas qu'une induction aussi hasardée permette de me dépouiller au
 profit d'un tiers, déjà bien riche, du droit d'antériorité qui me paraît in-
 contestablement acquis par une date authentique. Vous remarquerez
 d'ailleurs, que ma découverte ne pouvait être soumise à l'épreuve expé-
 rimentale sans être nécessairement confirmée, puisque dans les condi-
 tions même où je l'ai décrite au point de vue de la réalisation maté-
 rielle elle était tout aussi complète et tout aussi bien établie qu'une
 proposition géométrique. »

M. Lamarle nous pardonnera d'avoir tant tardé à insérer sa lettre, nous
 ne voulions pas la mutiler, et la place nous manquait toujours pour la
 reproduire tout entière. Nous reconnaissons sans peine que cette asser-
 tion de notre article, « Il nous semble démontré jusqu'à l'évidence que
 M. Foucault avait inventé le gyroscope longtemps même avant le dépôt des
 paquets cachetés de MM. Lamarle et Hammann ; » est exagérée et fautive ;
 notre erreur est venue de ce que nous reportions le dépôt du paquet ca-
 cheté de M. Lamarle au 10 mars 1852, au lieu du 10 mars 1851. Si à un in-

tervalle de six mois on substitue un intervalle de dix-huit mois, ce raisonnement qui a pour base le long temps exigé par la construction du gyroscope n'a plus aucune valeur. Il se peut donc, il est très-probable que l'idée du gyroscope soit née dans la pensée de M. Léon Foucault au temps de ses expériences sur le pendule oscillant ou peu après; mais rien ne le prouve officiellement, authentiquement; et la date certaine du paquet cacheté de M. Lamarle démontre péremptoirement qu'il était en possession dès le 10 mars 1851, d'une théorie et d'un projet d'expérience que M. Léon Foucault n'a révélé qu'en septembre 1852. Tout cela est vrai; mais il est vrai aussi, et nous en sommes désolé pour M. Lamarle, que, nonobstant, la gloire officielle, la propriété scientifique de la manifestation du mouvement de rotation diurne de la terre par l'orientation des corps de révolution tournant sur leur axe, appartient irrévocablement à M. Léon Foucault, que cette invention sera forcément inscrite sous son nom dans les annales de la science, parce qu'il l'a publiée avant que rien n'eût percé dans le monde savant, de la théorie et du projet d'expériences de M. Lamarle, parce qu'un dépôt cacheté, de l'aveu de tous, ne peut avoir pour effet que de donner une date certaine au travail de son auteur, mais non le mettre en possession solennelle de la découverte qu'il y consignait. Un paquet cacheté en effet, ne constitue pas une publication réelle, puisque au contraire il exprime l'intention et la volonté de maintenir secrète la communication qu'il renferme. Un homme a découvert un trésor et il écrit à l'administration une lettre dans laquelle il consigne sa découverte, mais en défendant qu'elle soit ouverte. Peu de temps ou longtemps après, un autre homme découvre aussi ce trésor, il vient aussitôt le révéler à l'administration en réclamant la part que les lois lui attribuent; et cette part il la reçoit. N'est-il pas évident que si l'homme à la lettre cachetée vient à son tour réclamer sa part, on sera parfaitement en droit de ne lui rien donner si ce n'est l'honneur ou le bonheur stérile de sa trouvaille? Cet exemple nous semble jeter un grand jour sur la question et la portée véritable des paquets cachetés. D'autres, toutefois, peuvent penser autrement, et pour eux M. Lamarle serait le véritable inventeur du gyroscope au moins dans la forme qu'il lui a donnée.

A. TRAMBLAY, *propriétaire-gérant.*

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET cie., RUE GARANCIÈRE, 5.

NOUVELLES DIVERSES.

Nos lecteurs liront avec intérêt l'extrait suivant du rapport présenté par M. Becquerel, au conseil général du département, sur des améliorations tentées dans la Sologne.

« Quelques exemples de culture choisis parmi un assez grand nombre d'exploitations que j'ai visitées suffiront pour montrer qu'il ne faut pas désespérer de la transformation d'une contrée qui est digne des sacrifices que le gouvernement paraît décidé à faire pour l'opérer.

« Dans la commune de Vouzon, canton de la Motte-Beuvron, il existe une vaste lande d'environ 500 hectares d'étendue, appelée lande de Misabran, et dans laquelle on a appliqué, il y a quelques années, un nouveau genre de culture qui a donné d'excellents résultats. On a commencé par défricher à bras un certain nombre d'hectares, et, après y avoir passé la herse, on a répandu du noir animal, à raison de 4 hectolitres $1/2$ par hectare, puis on a semé du seigle; la récolte a donné 25 hectolitres par hectare. La seconde année, on a pratiqué le labour à la charrue avec addition de noir animal et semé d'avoine, de seigle et de trèfle; les résultats n'ont pas été moins satisfaisants. J'ai vu il y a peu de jours des récoltes qui peuvent être comparées à celles de la Beauce. La troisième année, on a transformé les terres en prairies pour faire consommer les foin par un troupeau.

« Cette exploitation n'exige qu'une maison d'habitation pour l'exploitant, une grange pour battre les grains, car les récoltes sont en meules, une écurie et une bergerie.

« Sur d'autres points, on continue la culture des céréales, en ajoutant successivement du noir animal, mais en moindre proportion, jusqu'à ce que le sol soit entièrement épuisé, après quoi l'on plante en pins, avec l'intention de couper au bout d'un certain nombre d'années pour recommencer la même culture, si la plantation

n'offre pas un produit aussi avantageux que celui de la culture des céréales. Les premières plantations rapportent ordinairement au propriétaire la valeur du fonds, de sorte qu'il finit par avoir pour bénéfice une terre plantée en bois. Ce mode d'exploitation doit prendre naturellement faveur dans les lieux où il est impossible de se procurer de la marne à un prix modéré ; mais toutes les fois que l'on peut avoir ce précieux amendement, il n'en est plus ainsi : au lieu d'épuiser le sol marné pour le planter ensuite en bois, on l'enrichit d'année en année par de nouvelles cultures, et alors la transformation est opérée.

« Veut-on avoir une preuve évidente des résultats avantageux que l'on peut obtenir dans les terres marnées de Sologne, avec de l'intelligence, de la persévérance et des sacrifices pécuniaires ; il suffit de visiter la ferme de Huppemeau, située commune de la Ferté-Saint-Cyr, et exploitée par M. Ménard, qui s'est acquis parmi ses concitoyens une grande réputation comme agriculteur.

« Ce domaine, composé de 300 hectares, était loué, il y a douze ans, 800 fr. ; le fermier payait mal ou ne payait pas du tout. M. Ménard, qui a pris la ferme à bail pendant quarante ans, moyennant 1,200 fr., a commencé par planter 150 hectares en pin maritime, puis il a défriché successivement en marnant à raison de 80 mètres cubes par hectare ; le mètre cube revenant à 4 fr., soit une dépense de 320 fr. par hectare. Aujourd'hui 80 hectares sont ainsi marnés et en pleine exploitation. Les résultats que M. Ménard a obtenus cette année sont prodigieux, et les produits qu'il a su augmenter par la création d'une fabrique de fromages ne doivent plus se compter par centaines de francs, mais par milliers de francs. J'ajouterai qu'à la marne il a joint l'emploi de la charrée (cendre lavée) qui donne également d'excellents résultats. Des terres qui ont reçu de 50 à 60 hectolitres de charrée par hectare ont rapporté cette année 28 hectolitres de colza à l'hectare.

« M. Ménard a réalisé en outre une auguste pensée, en créant à peu de frais une colonie qui promet d'heureux effets. Cette colonie se composera de huit ménages ayant chacun une maison d'habitation, une petite grange, un toit et un hectare de terre défrichée ou non défrichée. Ces colons, qui n'ont pas encore pris possession de leurs habitations, sont déjà occupés aux travaux d'exploitation du domaine. Ces habitations, construites de la manière la plus simple,

en pisé avec encoignures et entablements en briques, ne coûteront guère chacune que 2 000 fr.

« M. Ménard, dont la philanthropie est à la hauteur de son intelligence, ne voulant pas priver ses colons de l'instruction primaire, a établi dans sa ferme une école où se rendent tous les jours les enfants de ses colons et les siens. Exemple remarquable d'amour du bien public que je me plais à citer avec l'espoir qu'il sera imité.

« Les exemples remarquables de culture que je viens de rapporter suffisent pour montrer le parti avantageux que l'on peut tirer des terres de Sologne, quand elles sont cultivées avec intelligence. »

— Le compte rendu des observations météorologiques, faites par M. Welsh de l'observatoire de Kew, dans ses ascensions aérostatiques de l'année dernière, qui avait été communiqué à la Société royale de Londres et lu dans une des séances d'été, vient d'être publié dans les Transactions philosophiques. Après avoir décrit les instruments et appareils, après avoir énuméré les objets sur lesquels il se proposait de fixer surtout son attention, M. Welsh fait un récit plein d'intérêt de ses voyages aériens. Le rapport, inséré dans les Transactions, donne en détail toutes les observations météorologiques avec des commentaires et des notes. Les principaux résultats des expériences sont formulés comme il suit :

La température de l'air décroît uniformément à mesure que l'on s'élève au-dessus de la surface de la terre, jusqu'à une certaine hauteur, différente pour les différents jours ; le décroissement alors s'arrête et la température reste sensiblement constante dans un espace de 2 000 à 3 000 pieds ; dans cet intervalle elle augmente plutôt qu'elle ne diminue. La diminution régulière recommence ensuite et se continue indéfiniment, mais elle est plus lente que dans la première période, au départ de la terre ; et à l'instant où cette diminution reprend, la température est plus élevée que si la période constante ou croissante ci-dessus indiquée n'avait pas existé. Cette interruption du décroissement de la température est signalée ou accompagnée par un abaissement brusque et considérable de la température du point de rosée, ou par une condensation subite de vapeur, ce qui prouve que la perturbation survenue dans la progression décroissante de la chaleur provient d'un développement de chaleur dans le voisinage de la couche où la vapeur se condense. Les

abaissements subséquents de la température du point de rosée ont lieu aussi en général très-brusquement, et les interruptions correspondantes de la progression décroissante de chaleur sont quelque peu sensibles, mais dans un moindre degré, comme on devait le prévoir en raison de ce qu'à des températures plus basses les variations de la quantité absolue de vapeur aqueuse sont nécessairement plus petites et leurs effets thermiques par conséquent moins intenses. L'analyse des quantités d'air recueilli dans ces ascensions ont été faites par M. le professeur Miller de King's collège. Les proportions d'oxygène et d'azote ont été déterminées en faisant détoner le mélange avec de l'hydrogène dans l'eudiomètre de M. Regnault. La table suivante donne les volumes de l'oxygène contenu dans l'air à diverses hauteurs :

	Hauteur.	Volume de l'oxygène.
Air recueilli à King's collège	0	20,920
Tube 2.	13 400 pieds.	20,888
Tube 3.	18 000.	20,747
Tube (G 1) vide de Toricelli	18 630.	20,888

Ces nombres confirment les conclusions formulées par Gay-Lussac, à une époque où les analyses des gaz étaient moins parfaites que maintenant; ils prouvent aussi que la composition de l'air atmosphérique est sensiblement la même aux plus grandes hauteurs où l'homme ait pu atteindre, au moins en ce qui concerne les proportions d'oxygène et d'azote. Les volumes d'air soumis à M. Miller étaient trop petits pour qu'il pût déterminer la proportion d'acide carbonique qu'ils pouvaient contenir; mais ce gaz a constamment manifesté sa présence par l'apparition d'une couche mince de carbonate de plomb à la surface de la solution de sous-acétate, introduite dans la cloche qui contenait l'air sur la cuve à mercure.

En outre des tables numériques, M. Welsh a représenté, par des courbes ses observations de la température, de la tension des vapeurs, de l'humidité relative, etc., etc. La manière dont ces ascensions ont été conduites fait le plus grand honneur à M. Green et à M. Nicklen qui l'accompagnait dans les deux premières excursions; le rapport de M. Welsh, tel qu'il est imprimé dans les *Transactions philosophiques* est un document à la fois d'un grand intérêt populaire et d'une haute valeur scientifique. (*Literary gazette.*)

— Les docteurs Studi, Ulrich et Siegfried, professeurs à l'univer-

sité de Zurich, ont gravi récemment le sommet du mont Toédi, dans le canton de Glaris, à une hauteur de près de 3 500 mètres au-dessus du niveau des mers ; c'est la troisième fois que cette pointe, la plus élevée des chaînes de montagnes ouest de la Suisse, a été atteinte par des voyageurs intrépides.

PRODUCTION PROBABLE DU DIAMANT

LIMPIDE ET CRISTALLISÉ PAR VOIE ÉLECTRIQUE.

Par M. CHARLES DESPRETZ, de l'Institut de France.

M. Despretz en la communiquant à l'Institut, avait donné à sa note un titre humble à l'excès : OBSERVATIONS SUR LE CHARBON ; nous lui donnons un titre plus ambitieux, mais modeste encore et réservé, parce qu'il importe grandement qu'elle préoccupe l'attention publique. Sont-ce bien des diamants qui sont nés sous l'action de la pile du célèbre physicien ? L'avenir prononcera.

F. MOIGNO.

« Les résultats des expériences que nous avons eu l'honneur de présenter à l'Académie il y a quelques années sur la fusion et la volatilisation des corps et en particulier du charbon de sucre pur, montrent que ce n'est ni par la fusion, ni par la volatilisation brusque du charbon qu'il faut espérer d'obtenir ce corps cristallisé.

« Nous avons prouvé, à cette époque, que le charbon pur fondu, que le diamant fondu, ne sont que du graphite amorphe ; que le charbon volatilisé brusquement sur les parois d'un ballon n'est qu'une poussière noire sans apparence cristalline.

« Ces expériences sur la fusion et la volatilisation sont maintenant répétées chaque année au cours de chimie et au cours de physique de la Sorbonne.

« On obtient par le feu de la pile beaucoup de corps cristallisés.

« Je reviendrai, j'espère, sur ce point.

« On arriverait aussi probablement au même résultat

pour le charbon, si l'on avait des creusets moins fusibles que cette substance, ce qu'on ne possède pas.

« J'ai donc eu recours à d'autres procédés.

« Le procédé qui m'a le mieux réussi est fondé sur la volatilisation lente, produite dans le courant d'induction.

« J'ai pris un ballon à deux tubulures disposé comme l'œuf électrique; à la tige inférieure j'ai attaché un cylindre de charbon pur, de quelques centimètres de longueur et d'un centimètre de diamètre, j'ai fixé à la tige supérieure une douzaine de fils de platine, j'ai fait le vide dans le ballon, puis la distance des fils au charbon étant de cinq à six centimètres, j'ai fait passer le courant d'induction de l'appareil que construit M. Ruhmkorff et dont il a été question dans diverses notes présentées à l'Académie.

« L'arc était rougeâtre du côté du charbon, à une faible distance du platine; la partie qui enveloppait l'extrémité des fils de platine était d'un bleu violet.

« On a toujours maintenu l'appareil dans cette disposition.

« Nous avons mis en haut le faisceau des fils de platine afin de ne pas avoir à confondre des petits éclats de charbon avec des cristaux qui pourraient se former.

« La pile se composait de quatre éléments de Daniel réunis deux à deux.

« L'expérience a duré plus d'un mois sans interruption sauf le temps pour recharger la pile. Il s'est déposé une légère couche noire de charbon sur les fils. Cette couche, vue à la loupe, ne présente rien de bien distinct. Au microscope, avec un grossissement d'environ trente fois, elle offre plusieurs points intéressants.

« J'ai vu sur ces fils, et surtout aux extrémités, des parties séparées les unes des autres et qui m'ont paru appartenir à des octaèdres. J'ai également vu, sur la couche

noire et non aux extrémités, de petits octaèdres blancs opalins, reposant sur un sommet.

« J'ai examiné ces fils à plusieurs reprises et j'ai toujours vu les mêmes choses.

« Un cristallographe habile et exercé a vu les octaèdres noirs tronqués des extrémités et les petits octaèdres blancs reposant sur un sommet. Je n'avais pas fait connaître à mon collègue, M. de Lafosse, les observations que j'avais déjà faites.

« J'ai substitué aux fils une plaque de platine polie d'un centimètre et demi de diamètre ; quoique cette expérience ait été maintenue en activité pendant près de six semaines, il ne s'est pas déposé de cristaux sur la plaque.

« La plaque était couverte dans la moitié de sa surface de courbes presque circulaires et d'un rayon plus grand que celui de la plaque ; chacune de ces couches était peinte d'une des couleurs des lames minces. On voyait çà et là de petites taches d'un gris blanchâtre, qui paraissaient être le résultat de l'adhérence momentanée de dépôts isolés.

« Si l'on attache au pôle positif d'une pile faible un bâton de charbon, et au pôle négatif un fil de platine, et qu'on place les deux pôles dans de l'eau légèrement acide, on trouve, au bout d'un mois, que le fil de platine est couvert d'une couche noire de charbon.

« L'Académie se rappelle que M. Gaudin s'est occupé avec succès de l'étude et de la production des pierres dures. J'ai prié ce savant de voir l'action de l'une et de l'autre matière sur les rubis.

« Il a reconnu en ma présence que la petite quantité de matière qui recouvre l'un des douze fils de platine suffit pour polir plusieurs rubis en quelques instants.

« La poudre obtenue par la voie humide, quoiqu'employée en plus grande quantité, exige un temps beaucoup plus long pour produire le même effet.

« On sait que la poudre de diamant est le seul corps qui jouisse de la propriété de *polir* les rubis.

« J'avais déjà étudié, il y a quatre à cinq mois, le produit d'une autre expérience faite avec le courant d'indication.

« Je l'avais examiné chez M. Georges Oberhauser. Cet artiste, qui a fabriqué un grand nombre de lentilles en diamant, trouvait la plus grande ressemblance entre la matière que j'examinais à ses microscopes et la poudre noire qui se détache dans le frottement de deux lentilles l'une contre l'autre et que les hommes de l'art appellent copeaux de diamant.

« Dans un sujet aussi délicat on peut craindre de se laisser entraîner à quelque illusion; voilà pourquoi j'ai eu recours à des hommes spéciaux pour soumettre mes observations à leurs observations contradictoires.

« En résumé,

« La volatilisation lente du charbon de sucre pur donne naissance à des cristaux octaédriques;

« La voie humide n'a donné, jusqu'à présent, qu'une poudre noire non cristallisée;

« L'un et l'autre produit jouissent de la propriété de POLIR les rubis, propriété qui n'appartient qu'à la poudre de diamant. »

PHOTOGRAPHIE.

Dans un article publié dans le dernier numéro de l'*Art-journal*, sous ce titre : *Progrès de la photographie. Photographie. Images photographiques gravées sur plaques d'acier*, le théoricien par excellence de la photographie anglaise parlait ainsi des premiers essais de MM. Niepce de Saint-Victor et Lemaître : « Le vieux Niepce, nous aimerions mieux dire le grand Niepce, après avoir enlevé les portions de bitume ou de résine sur lesquelles les rayons solaires avaient agi, faisait mordre sur ces mêmes portions une dilution d'acide nitrique; son neveu et M. Lemaître ont essayé de perfectionner ce procédé. Plusieurs gravures obtenues de cette manière ont circulé dans ces contrées; mais quoique très-curieuses elles ne semblent pas promettre des résultats aussi complets que les gravures daguerréotypiques obtenues par les procédés de MM. Fizeau et Grove. Ce sont de purs amas de tons blancs et noirs très-intenses, les demi-teintes ont tout à fait disparu. Il était facile de prévoir qu'il en serait nécessairement ainsi de ce procédé, car il reste toujours de nombreuses particules de résine qui défendent le métal de l'action de l'acide. » Nous sommes heureux d'apprendre à M. Hunt que ses sinistres prévisions ne se sont pas réalisées, que la gravure photographique sur acier est tout à fait sortie du berceau, qu'elle a atteint l'âge adulte et qu'elle a déjà donné des résultats vraiment étonnants.

Nos lecteurs se rappellent la grande entreprise de MM. Louis Rousseau et Achille Déveria, et leurs magnifiques épreuves photographiques d'histoire naturelle, objet d'un rapport si favorable à l'Académie des sciences. Au point de vue de l'art et de la science, le problème était complètement résolu; la reproduction de tous les objets d'histoire naturelle dans des conditions incomparables de fidélité et d'exactitude presque microscopiques, ne rencontrait plus de difficultés; mais il n'en était pas ainsi de la question économique, question essentielle et capitale quand il s'agit d'une publication de longue haleine, Sans doute que les procédés d'impression des positifs sur papier ont été grandement améliorés et que le prix des épreuves est déjà diminué dans une proportion considérable, mais elles sont encore forcément très-chères, trop chères pour que l'atlas

photographique d'histoire naturelle pût se répandre en grands nombres. Il fallait absolument arriver à transformer l'image photographique en planches gravées photographiquement sur acier; et, quoique ses premiers essais laissassent trop à désirer, M. Rousseau fit appel avec confiance aux conseils et à l'aide de M. Niepce de Saint-Victor.

Le naturaliste et le photographe se sont mis à l'œuvre, et le succès a complètement dépassé leurs espérances. Les gravures photographiques présentées lundi dernier à l'Académie par M. Chevreul sont vraiment magnifiques; la première épreuve tirée sur l'acier, immédiatement après la morsure, est déjà bonne, presque comparable à l'image produite sur verre albuminé, par la lumière; elle est dure cependant et heurtée, et le fond de la plaque est recouvert d'un voile sale qui nuit beaucoup à l'effet. Force est donc de recourir au burin de l'artiste, mais il suffit heureusement d'un nettoyage facile, de quelques retouches très-simples pour obtenir des épreuves tout à fait satisfaisantes. La finesse des détails et la fidélité géométrique sont telles que le dessinateur le plus habile et le graveur le plus exercé n'auraient certainement pas pu atteindre à un aussi grand degré de perfection. Sans doute que l'artiste chargé des retouches doit faire preuve d'intelligence et de savoir faire, mais par cela même qu'il opère sur un dessin parfaitement tracé et accentué, ce n'est plus pour lui qu'un tour de main auquel il arrivera toujours après un peu d'exercice; sous ce rapport M. Rousseau a été parfaitement secondé et nous le félicitons grandement de l'habileté de burin de son collaborateur. Les reproductions de crabes et du warrans, déposées sur le bureau, excitaient au plus haut degré l'admiration des membres de l'Institut et en particulier de M. Duméril.

Née en France, œuvre d'un Niepce, la gravure photographique sur métal, sur acier, aura donc atteint en France sa perfection, grâce encore à un autre Niepce qui a su tant ajouter à l'éclat d'un nom des plus glorieux du siècle actuel. Dans un prochain article nous montrerons combien cette nouvelle conquête de l'art est riche d'avenir, au point de vue surtout non pas de la reproduction simplement photographique, mais de la reproduction stéréoscopique de tous les objets de la nature, avec leurs formes réelles, leurs reliefs et leurs creux.

ÉCONOMIE DOMESTIQUE.

PROCÉDÉ PRATIQUE POUR DÉTERMINER LA RICHESSE DU LAIT.

Le lait, composé d'une matière azotée, propre à produire nos tissus, la caséine, et de deux substances calorifiques, la matière grasse et le sucre, est un des aliments les plus complets et les plus importants de l'homme; mais la fraude l'altère le plus souvent, et, parmi les falsifications dont il est l'objet, la plus ordinaire consiste à enlever la crème et à ajouter de l'eau au lait écrémé.

Aucun des procédés connus, avant la publication de celui que nous devons à M. Poggiale, ne fournit d'une manière rapide et rigoureuse l'indication de la richesse du lait. Ainsi le galactomètre ou pèse-lait est un instrument presque toujours infidèle, soit parce qu'il est généralement mal construit, soit parce qu'une foule de conditions peuvent modifier la densité du lait. Il suffira de rappeler en effet que la densité moyenne du lait de vache est de 1,032, qu'elle s'élève à 1,037, lorsque le lait est écrémé, et qu'au contraire elle peut s'abaisser à 1,026, lorsqu'il est très-riche en crème. Ainsi, en ajoutant à du lait écrémé une quantité convenable d'eau, on obtiendrait 1,032, densité moyenne du lait pur, la densité de ce liquide peut être augmentée en outre par l'addition des diverses substances étrangères.

L'ingénieux appareil de M. Donné, le lactomètre, le galactomètre centésimal et le lactodensimètre, etc., fournissent des indications quelquefois utiles, mais le plus souvent inexactes.

M. Poggiale a résolu le problème, en dosant le sucre de lait rapidement, sans balance, par la méthode des volumes ou par le saccharimètre.

Premier procédé. — Le premier procédé est basé sur la réduction des sels de cuivre par le sucre de lait.

Pour préparer la liqueur d'épreuve, M. Poggiale prend :

Sulfate de cuivre cristallisé.	10 gr.
Bi-tartrate de potasse cristallisée. . . .	10
Potasse caustique	30
Eau distillée	200

La liqueur filtrée est limpide, d'un bleu intense; 20 centimètres cubes de cette solution correspondent à 0 gr. 185 milligrammes de sucre de lait.

La liqueur saccharimétrique suivante, préparée par M. Fehling, offre l'avantage de se conserver plus longtemps. Pour la préparer, on prend :

A. Sulfate de cuivre cristallisé.	40 gr.
Eau	160
B. Tartrate de potasse neutre, dissous dans un peu d'eau	160
Soude caustique dissoute dans 500 gr. d'eau	130

On mêle les solutions et on ajoute ce qu'il faut d'eau pour obtenir 1 154, 4 centimètres cubes de liqueur à 15°. Vingt centimètres de cubes de cette liqueur sont entièrement décolorés par 0,130 de sucre de lait.

Avant de doser le sucre de lait, on prépare le petit-lait en ajoutant quelques gouttes d'acide acétique à 50 ou 60 grammes de lait, chauffant à 40 ou 50°, puis filtrant.

Pour essayer le petit-lait, on prend 20 centimètres cubes de la liqueur d'épreuve, on l'introduit dans un petit ballon, on y ajoute environ la moitié de son volume d'eau, quelques fragments de potasse caustique, et on élève ensuite, à l'aide d'une lampe, la température du liquide jusqu'à l'ébullition.

D'un autre côté, on remplit de petit-lait une burette dont chaque division égale $\frac{1}{5}$ de centimètre cube, et l'on fait tomber le petit-lait goutte à goutte dans la liqueur en agitant celle-ci continuellement et en la chauffant après chaque addition de petit-lait. On continue ainsi jusqu'à ce que la teinte bleue ait complètement disparu; il se forme d'abord un précipité jaune de protoxyde de cuivre hydraté, qui ne tarde pas à devenir rouge et à se déposer au fond du ballon. On saisit le moment où la liqueur est entièrement décolorée, en regardant le ballon de bas en haut.

L'opération étant terminée, on lit sur la burette la quantité de petit-lait qui a été employée, et au moyen d'une simple proportion, on détermine le poids du sucre contenu dans 1 000 grammes de petit-lait. Ainsi, je suppose que 20 centimètres cubes de la liqueur d'épreuve soient décolorés par 3 grammes 5 décigrammes de petit-lait, la proportion suivante fera connaître la quantité de sucre contenue dans 1 000 grammes de petit-lait :

$$3,5 : 0,185 :: 1\,000 : x = 56,06.$$

D'après les expériences de M. Poggiale, 1 000 grammes de lait renferment 52,70 de sucre de lait et fournissent 923 grammes de petit-lait; par conséquent 1 000 grammes de petit-lait contiennent environ 57 grammes de sucre. Suivant M. Poggiale et la plupart des observateurs qui se sont occupés de cette question la quantité de sucre renfermée dans le lait ne présente que de légères variations.

Il est quelquefois utile, comme vérification, de répéter cette opération. Toutes les dispositions étant prises et le titre étant à peu près connu, une ou deux minutes suffisent pour cette seconde épreuve.

Le moyen proposé par M. Poggiale semble réunir toutes les conditions de succès. Son emploi est extrêmement facile, les résultats qu'il fournit sont parfaitement exacts et les opérations peuvent être exécutées en quelques minutes.

Deuxième procédé. — Le nouveau moyen proposé par M. Poggiale, d'après les indications de M. l'abbé Moigno, est basé sur les propriétés optiques du sérum du lait bien clarifié. M. Poggiale s'est servi de l'ingénieux appareil de polarisation de M. Soleil.

Pour faire cette expérience, on coagule d'abord le lait au moyen de l'acide acétique, et à la température de 40 ou 50°; on filtre ensuite et l'on ajoute au liquide filtré de l'acétate de plomb qui détermine un précipité abondant. On obtient par une nouvelle filtration une liqueur parfaitement transparente et très-propre à ce genre de recherches. — Le sérum, ainsi préparé, est introduit dans un tube d'observation, et, après l'avoir fermé, on le place sur l'instrument pour obtenir le nombre de degrés indiquant la déviation que la lumière polarisée éprouve en traversant le liquide sucré; si l'on a trouvé, par exemple, 2°,8, il suffira de consulter la table que M. Poggiale a dressée à cet effet, pour avoir le poids du sucre contenu dans un litre de petit-lait.

On arrivera au même résultat en posant la proportion suivante :

$$100^{\circ} : 201,90 :: 2^{\circ},8 : x = 56,53.$$

Dans cette supposition, 1 000 grammes de petit-lait contiennent 56,53 de sucre de lait; 201,90 est la quantité de sucre de lait qui, dissoute dans l'eau distillée et portée au volume de 1 000 centimètres cubes, produit une déviation de 100 degrés.

Voici la table dressée par M. Poggiale :

DEGRÉS TROUVÉS.	QUANTITÉ DE SUCRE dans 1 000 gr. de petit-lait.	DEGRÉS TROUVÉS.	QUANTITÉ DE SUCRE dans 1 000 gr. de petit-lait.
1°, 5	30 ^{gr} , 28	2°, 9	58, 55
1, 6	32, 30	3, 0	60, 57
1, 7	34, 32	3, 1	62, 58
1, 8	36, 34	3, 2	64, 60
1, 9	38, 36	3, 3	66, 62
2, 0	40, 38	3, 4	68, 64
2, 1	42, 39	3, 5	70, 66
2, 2	44, 41	3, 6	72, 68
2, 3	46, 43	3, 7	74, 70
2, 4	48, 45	3, 8	76, 72
2, 5	50, 47	3, 9	78, 74
2, 6	52, 49	4, 0	80, 76
2, 7	54, 51	4, 1	82, 78
2, 8	56, 53	10, 0	201, 90

Ce tableau ne contient que les chiffres réellement utiles : 1 000 grammes de petit-lait renfermant 57 grammes de sucre de lait, cette proportion correspond, d'après la table, à peu près à 2°,8, mais il est nécessaire d'accorder une tolérance d'une ou deux divisions.

D'après les observations de M. Poggiale, le lait vendu dans le commerce ne marque ordinairement au saccharimètre que de 1°,9 à 2°,3, ce qui donne de 38,36 à 46,44 de sucre de lait par litre de petit-lait.

Si le lait est falsifié par les substances albumineuses, la gomme arabique, la dextrine, la fécule, les émulsions de graines oléagineuses, la fraude sera facilement reconnue en dosant le sucre par le premier procédé, puisqu'elle ne peut avoir lieu qu'en ajoutant de l'eau au lait.

M. Poggiale a fait remarquer cependant qu'il pourrait arriver qu'on enlevât la crème sans faire aucune addition d'eau, ou bien qu'on ajoutât du sucre de lait; la quantité de sucre resterait alors sensiblement la même, et l'on serait conduit à considérer comme bon

du lait dont on aurait soustrait la matière grasse. Dans le cas où l'on trouverait la quantité normale de sucre de lait, M. Poggiale conseille de déterminer la proportion de matière grasse au moyen de l'acide acétique et de l'éther, ou bien encore d'employer le procédé suivant dû à M. Doyère et qui consiste à séparer la caséine et la matière grasse.

Pour cet essai, on fait d'abord deux petits filtres égaux en poids et placés l'un dans l'autre. On prend ensuite avec un tube gradué une quantité déterminée de lait, 25 grammes, par exemple, on les verse dans un verre, et l'on y ajoute trois ou quatre fois le même volume d'eau et quelques gouttes d'acide acétique pour coaguler le lait. On jette alors ce liquide sur le filtre, et dès que la filtration est terminée, on lave le dépôt. Les filtres sont placés ensuite entre des feuilles de papier joseph, et lorsqu'ils ne mouillent plus ce papier, on les sépare l'un de l'autre et on les fait sécher; il ne reste plus qu'à peser. Une balance ordinaire suffit pour cette opération. Dans un des plateaux on met le filtre contenant le résidu, dans l'autre celui qui ne contient rien, et la différence de poids indique la quantité de fromage, c'est-à-dire de beurre et de caséine.

Il résulte des analyses de MM. Chevallier et Henry, Boussingault, Lecanu et Poggiale que le lait de bonne qualité contient en moyenne 7,5 de beurre et de caséine.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 5 SEPTEMBRE.

M. Berthelot, préparateur de chimie au Collège de France, lit un mémoire sur la glycérine et ses combinaisons avec les acides organiques et minéraux. Ce mémoire dont nous donnons ailleurs l'analyse est accueilli avec une très-grande faveur ; M. Chevreul le recommande d'une manière toute particulière à l'attention de l'Académie. Le jeune chimiste, dit-il, a réalisé une magnifique synthèse ; il est parvenu à reproduire de toutes pièces le plus grand nombre des corps gras organiques que l'on rencontre dans la nature, et c'est une brillante conquête de la science.

— M. de Quatrefages lit un rapport très-favorable sur un mémoire de MM. Lacaze-Duthiers et Alfred Riche, présenté dans la séance du 6 juin, sous ce titre : *Recherches sur l'alimentation des insectes galli-coles (habitant la noix de galle)*. On sait que la question délicate de la formation de la graisse au sein de l'organisme animal a donné lieu à d'ardentes controverses, à d'étranges discussions. Les uns affirmaient que la graisse était d'origine essentiellement végétale, que l'organisme animal était incapable de la produire, que les animaux la puisaient toute formée dans les végétaux dont ils se nourrissaient. Les autres au contraire, tout en admettant qu'une partie de la graisse des tissus animaux provenait directement et immédiatement des substances végétales alimentaires, soutenaient qu'il serait absurde de refuser à l'organisme animal la faculté de transformer en graisse les éléments simples oxygène, hydrogène et carbone renfermés dans les aliments. La première opinion fit bruyamment son apparition au sein de l'Académie des sciences, sous le patronage de trois académiciens célèbres, MM. Dumas, Boussingault et Payen, dans la fameuse séance du 15 février 1843. « Tous les animaux, toutes les plantes, disaient les savants associés, contiennent de la matière grasse ; en la voyant s'accumuler dans certains de leurs tissus, en la voyant se modifier et disparaître parfois, la première pensée de tous les observateurs a dû pencher vers cette opinion généralement admise que les matières grasses se produisent au moyen des aliments de la plante ou de l'animal, et par des procédés analogues, sans doute, dans les deux règnes... Les recherches dont nous allons exposer le précis tendent au contraire à établir que *les matières grasses* ne se forment que dans *les plantes*, ou qu'elles passent toutes formées dans les animaux. Cette dernière opinion est certainement la plus simple que l'on puisse se former de ces phénomènes... » Comptes rendus, tome XVI, page 345. Cette opinion, la plus simple, n'était au fond qu'un paradoxe lamentable, et elle est aujourd'hui complètement abandonnée.

M. Dumas se rétracta le premier, en présentant à l'Académie, avec

M. Milne Edwards, un mémoire descriptif d'expériences conduisant inévitablement à cette conclusion, que les abeilles produisent réellement de la cire : vaincu par l'évidence des faits recueillis par MM. Liebig, Persoz et par lui, M. Boussingault avoua à son tour que les oies produisent de la graisse, les vaches du lait, les porcs du lard ; M. Payen seul n'a consigné nulle part une rétractation authentique, et nous le regrettons.

La seconde opinion est donc aujourd'hui seule admise comme une vérité incontestable ; mais il était grandement à désirer qu'on en fit mieux ressortir encore la certitude par quelque argument irrésistible ; or c'est ce que MM. Lacaze Duthiers et Riche ont fait avec une habileté et un bonheur vraiment remarquables.

La noix de galle est une production anormale que fait naître la piqûre de la femelle d'un insecte, le cynips : on trouve à son centre une masse alimentaire, formée de cellules molles remplies de fécule, au milieu de laquelle l'insecte dépose un œuf infiniment petit. La masse alimentaire dans les galles blanches d'Alep, pèse 86 milligrammes : elle sert seule à la nourriture de l'animal qui ne touche pas aux enveloppes extérieures, se développe, devient d'abord une larve très-grasse, puis plus tard un insecte parfait, semblable à une petite abeille et pesant en moyenne 19 grammes. Nous avons donc d'un côté 86 milligrammes d'aliment, de l'autre un insecte pesant 19 grammes ; or il est évident qu'en faisant d'une part l'analyse de la masse alimentaire, de l'autre l'analyse de l'animal, on pourra connaître immédiatement ce que l'animal a reçu de la plante et ce qu'il a produit par lui-même. Telle est la méthode suivie par MM. Lacaze et Riche, et voici les résultats obtenus.

Ils ont trouvé en premier lieu dans les 86 milligrammes de l'aliment de 1,10 à 1,30 d'azote, dans les 19 milligrammes de l'insecte de 1,08 à 1,09 d'azote ; et ils en ont conclu 1° que l'animal trouve dans sa nourriture autant d'azote qu'il peut s'en assimiler ; 2° qu'il y a un tel rapport entre sa faculté digestive et la digestibilité de son aliment que tout ou presque tout l'azote disparaît dans ses tissus.

Ils ont constaté en second lieu 1° que la masse alimentaire est presque uniquement composée de fécule, qu'elle en contient de 75 à 78 pour cent, que cent d'aliment traités et épuisés par l'éther donnent 36,30 de carbone, 6,67 d'hydrogène ; tandis que cent d'insecte épuisés aussi par l'éther donnent : carbone 38,000, hydrogène 6,806 ; 2° que les 86 milligr. de masse alimentaire contiennent ainsi 31,218 de carbone, 5,676 d'hydrogène, tandis que les 19 milligrammes de l'insecte contiennent seulement 7,391 de carbone, 1,293 d'hydrogène ; 3° que par conséquent, puisque l'insecte contient beaucoup moins de carbone que son aliment, le carbone disparu a été brûlé dans l'acte de la respiration.

Ils ont reconnu en troisième lieu 1° que cent de masse alimentaire non épuisés par l'éther donnent 37,540 de carbone, 6,133 d'hydrogène ; tandis que cent d'insecte non épuisés par l'éther donnent 48,500 de carbone, 8,521 d'hydrogène ; que par conséquent l'aliment renferme peu

de principes gras solubles dans l'éther, tandis qu'il y en a au contraire une portion notable dans l'animal; 2° qu'en effet alors que l'aliment renferme au maximum 1,36 de graisse, l'animal en contient près de 5. Cette matière grasse tache le papier et le rend huileux; elle est insoluble dans l'eau, soluble dans l'éther, se saponifie parfaitement, cristallise en houpes d'aiguilles partant d'un centre, et présente tous les caractères des graisses les mieux définies.

Les analyses ont enfin montré que la masse alimentaire contient de 1,20 à 1,50 de sels minéraux, et l'animal de 0,550 à 0,572 : on trouve dans l'aliment de l'acide phosphorique, de la potasse, de la chaux, un peu de tannin, un peu de sucre au centre, etc.

En résumé, l'insecte de la galle, semblable en cela aux animaux supérieurs, trouve, dans la masse alimentaire dont il se nourrit : 1° des matières azotées ou assimilables, 2° des matières féculantes, 3° des matières grasses, 4° des matières minérales. Dans l'acte de la nutrition il y a transformation évidente de la matière amylacée ou fécule en matière grasse; placé dans des conditions excellentes, isolement parfait, tranquillité complète, obscurité des plus grandes, cet insecte forme de la graisse avec une partie des matières féculantes, tandis que le reste est brûlé dans l'acte très-lent de la respiration au sein d'une atmosphère qui se renouvelle difficilement; il est d'ailleurs très-gras; déposé sur une feuille de papier, il la tache aussitôt.

Nous ne nous arrêtons pas à faire ressortir tout ce qu'il y a d'heureux et d'ingénieux dans les recherches de MM. Lacaze et Riche : la nature leur a tout mis sous la main; et l'animal qui commence par un œuf dont la balance la plus sensible ne saurait apprécier le poids, et la provision alimentaire donnée une fois pour toutes, et l'étable de l'expérimentation; il n'y a pas eu d'erreur possible, car d'une part l'animal reste dans les conditions normales de son existence, car de l'autre on analyse à la fois et par les mêmes méthodes et l'aliment et l'insecte. Sur les conclusions favorables des commissaires, l'Académie a donné son approbation entière à ce charmant mémoire, et ordonné qu'il serait imprimé dans les volumes des savants étrangers.

— M. Despretz a lu deux notes, l'une qui nous a paru mériter une place d'honneur; elle avait pour titre : *Observations sur le charbon*; l'autre, que nous transcrivons ici, et qui a pour objet de constater expérimentalement la différence de température des deux pôles lumineux du courant d'induction.

« J'ai voulu savoir si les deux pôles lumineux du courant d'induction sont à la même température ou à des températures différentes; à cet effet j'ai placé le réservoir d'un thermomètre à mercure sensible près de la boule supérieure de l'œuf électrique. Quand le vide a été fait et que l'arc lumineux s'est manifesté, le thermomètre enveloppé de la lumière violette, a monté, on a renversé le courant, le thermomètre enveloppé de

lumière rouge a baissé ; on a ainsi changé la direction du courant un grand nombre de fois et le résultat a toujours été le même.

« L'élévation de température quand le réservoir était frappé par la lumière violette, était d'environ 3°, avec d'autres dispositions la différence aurait été probablement différente, mais toujours dans le même sens.

« Si l'on attache à chaque extrémité du fil enduit un fil de fer fin et qu'on rapproche dans l'air les deux bouts, on voit une extrémité rougir et présenter bientôt une petite boule fondue. Cette partie du fil enduit, à l'extrémité de laquelle se forme la boule, est celle qui se recouvre d'une lumière violette dans l'œuf électrique.

« Ce n'est point ici un effet du transport, car si l'on remplace le fil de fer dont l'extrémité s'est arrondie et grossie par un fil de platine assez fort pour ne point fondre, celui-ci ne grossit pas à l'extrémité et ne reçoit rien de matériel dans la courte durée d'une expérience.

« Ces faits conduisent à la même conséquence, savoir, que le pôle violet dans le courant d'induction est plus chaud que le pôle rouge.

« Je comprends très-bien que ce dernier sujet demanderait des développements que je ne lui donne pas aujourd'hui. J'espère les donner dans une autre occasion. »

— La parole est ensuite accordée à M. Richard Owen, célèbre naturaliste anglais, membre correspondant de notre Académie des sciences. M. Owen parle assez correctement notre langue, il a exposé avec un peu de lenteur, mais avec clarté, les résultats de ses dernières recherches : 1° sur les mollusques brachiopodes, leur anatomie, leur système nerveux circulatoire, respiratoire, etc.; leur mode de reproduction ; 2° sur les chéloniens ou tortues fossiles que l'on voit passer successivement, et par gradations insensibles, des formes singulières des temps primitifs aux formes actuelles ; 3° sur le système osseux du grand singe adulte de l'Afrique australe, le *troglydites gorilla* ; 4° sur l'ensemble des formes des divers êtres de la création, le plan général ou la grande idée divine que domine ce vaste ensemble, les causes finales, etc., etc. Nous reviendrons sur cette importante lecture qui n'a pas duré moins d'une heure ; elle a été écoutée avec une bienveillance et une attention très-remarquables qui font honneur à l'Académie.

— M. Chasles présente une suite à ses recherches sur les courbes du quatrième degré.

— M. Cauchy lit les conclusions du mémoire dont l'Académie a refusé l'insertion dans ses comptes rendus et qui a pour titre : *Sur les résultats moyens d'un très-grand nombre d'observations*. Les conclusions du mémoire lu par M. Bienaimé dans la dernière séance étaient que M. Cauchy avait attaqué à tort la méthode des moindres carrés ; qu'il lui avait opposé des exceptions vaines et qui ne modifient nullement l'opinion de la Place ; que cette méthode avait bien les propriétés signalées par l'illustre auteur de la mécanique céleste ; que quelle que soit d'ailleurs la fonction de probabilité, la probabilité que l'erreur tombe entre les limites assi-

gnées croît constamment avec le nombre des observations, etc., etc. M. Cauchy n'a pas cru devoir répondre à M. Bienaymé, il a simplement poussé sa pointe en avant, regrettant vivement de se voir acculé contre la barrière inflexible des règlements ; peut-être qu'il aura été plus heureux dans le comité secret, où cette question délicate devait être traitée de nouveau.

— M. Flourens dépouille ensuite la correspondance.

— M. le docteur Abeille réclame sur M. Jobert de Lamballe l'idée de l'emploi de l'électricité contre les accidents du chloroforme, et prétend que les expériences de l'illustre chirurgien n'ajoutent rien aux siennes. Nous ferons remarquer à M. Abeille 1^o que M. Jobert de Lamballe n'a eu la prétention de rien inventer ; il a purement et simplement organisé une série de belles expériences et énuméré les phénomènes observés par lui : à ce point de vue, nous aurions très-bien compris que M. Abeille appelât de nouveau l'attention sur ses recherches semblables et antérieures, mais y avait-il place à une réclamation de priorité : 2^o que bien longtemps avant M. Abeille M. Ducros de Marseille, enlevé en 1849 par une attaque de choléra, avait fait et communiqué à l'Académie un grand nombre d'expériences sur l'efficacité toute-puissante de l'électricité dans les cas de syncopes graves et mortelles produites par des poisons violents.

M. Strauss-Durkeim réclame contre M. Blanchart la priorité des vues nouvellement exposées par lui sur les mouvements du fluide nourricier chez les arachnoïdes.

— M. Chancel annonce que, marchant dans la voie ouverte par M. Gerhard, il est parvenu à extraire des résidus de la distillation un alcool nouveau appelé par lui protionique, et qui prend place à côté de l'alcool valérique.

— M. Schattenmann appelle l'attention sur un procédé nouveau de conservation des betteraves, procédé plus sûr et plus économique que l'emploi des silos actuels. Ce procédé consiste à faire d'abord dessécher les betteraves aussi parfaitement que possible et à les entasser ensuite au-dessus du sol en couches successives séparées les unes des autres par un lit suffisamment épais de cendres de lignite. On a pu par ce moyen conserver des betteraves pendant plusieurs années, sans qu'elles aient germé et sans qu'elles aient, par conséquent, rien perdu de leur richesse en sucre. On peut à la rigueur substituer aux cendres de lignite des cendres de houille ou même du sable fin, sec et blanc.

— Un auteur dont nous n'avons pas bien entendu le nom adresse un traité complet de cynématique.

— M. Legrand, docteur-médecin, annonce que par le procédé de cauterisation linéaire avec la potasse caustique, procédé inventé et présenté par lui à l'Académie, il a réussi à enlever, à un seul malade, quatorze loupes implantées sur la tête.

— M. Chevallier adresse un mémoire sur la nécessité absolue de

proscrire tous les vases en plomb; nous reviendrons sur cette communication importante.

— M. Segond demande que ses recherches sur la voix des animaux en général, des mammifères et du chat en particulier, soient admises à concourir pour les prix Monthyon.

— MM. Perrier, Buisson, Roboam, indiquent les moyens qu'ils jugent les plus efficaces contre la maladie des vignes.

— M. Bischoff, professeur à l'université de Giessen, envoie un nouveau mémoire sur la production de l'urée comme mesure de la transformation et de l'assimilation des substances organiques; nous y reviendrons bientôt.

— La Société de biologie adresse un nouveau volume de ses mémoires; volume, dit M. Flourens, plein de recherches du plus grand intérêt.

— M. Toselli prie l'Académie de renvoyer à une commission l'examen de plusieurs instruments nouveaux conçus et exécutés par lui; il recommande surtout son baro-thermomètre dont nous donnerons la description.

— M. Chevreul présente au nom de M. Rousseau, aide-naturaliste au Jardin des Plantes, et de M. Niepce de Saint-Victor, des épreuves de planches sur acier gravées photographiquement; nous avons parlé ailleurs de cette si intéressante présentation.

— M. Laugier présente, au nom de M. Charles Mathieu, les éléments suivants de l'orbite parabolique de la comète découverte à Göttingue, le 10 juin, et que tout le monde a pu voir à Paris :

Passage au périhélie, 1853, septembre.	1,746 833
Distance périhélie.	0,306 006
Longitude du nœud ascendant.	140° 28' 8" } équinoxe moyen du
Longitude du périhélie.	311° 1' 24" } 1 ^{er} janvier 1853.
Inclinaison de l'orbite.	61° 29' 40" }

Sens du mouvement direct.

Cette orbite a été calculée en se servant des observations faites à Göttingue le 11 juin 1853, à Hambourg le 19 juillet, et à Paris le 24 août 1853. L'intervalle entre les observations qui ont été employées pour le calcul est donc de soixante-quatorze jours. Les observations sont bien représentées par l'orbite.

VARIÉTÉS.

SUR LES COMBINAISONS DE LA GLYCÉRINE

AVEC LES ACIDES ET SUR LA SYNTHÈSE DES PRINCIPES IMMÉDIATS DES
GRAISSES DES ANIMAUX,

Par M. Marcellin BERTHELOT.

Il résulte des recherches de M. Chevreul sur les corps gras naturels, que la plupart de ces corps sont susceptibles de se réduire, par la saponification, en acides gras et glycérine, avec fixation des éléments de l'eau. L'analogie que ce fait établit entre les corps gras et les éthers a été signalée tout d'abord par l'illustre chimiste.

M. Pelouze a tenté l'opération inverse, celle qui consisterait à faire la synthèse de ces combinaisons, à unir de nouveau la glycérine avec les acides. Il a produit ainsi d'une part les acides sulfoglycérique et phosphoglycérique semblables aux acides viniques; d'autre part il a obtenu avec M. Gélis la butyrine, la première matière grasse neutre artificielle.

M. Berthelot a réussi à généraliser ces résultats et à combiner la glycérine tant avec les acides gras proprement dits, qu'avec d'autres acides, soit organiques, soit minéraux. Les corps ainsi produits sont neutres et incapables de s'unir aux alcalis. Les uns sont cristallisés, les autres liquides.

Ils appartiennent à plusieurs séries de combinaisons différentes. L'une de ces séries est identique avec les corps gras neutres naturels. Une autre, la plus nombreuse, est analogue aux éthers. Tous ces corps, d'ailleurs, peuvent se représenter par l'acide, plus de la glycérine, moins de l'eau. Tous, traités par les alcalis, reproduisent lentement l'acide primitif et la glycérine.

Ces divers corps s'obtiennent par union directe de leurs deux principes immédiats, acide et glycérine. Cette union se produit sous l'influence d'un contact prolongé en vase clos, avec le concours d'une température plus ou moins élevée. Presque tous se produisent déjà à la température ordinaire, mais en très-petite quantité.

I. — COMBINAISONS AVEC LES ACIDES GRAS PROPREMENT DITS.

Acides gras fixes.

Stéarines. — L'acide stéarique (fusible à 70°) produit avec la glycérine trois combinaisons :

1° La *monostéarine* est formée par l'union d'un équivalent d'acide et d'un équivalent de glycérine avec perte de deux équivalents d'eau; elle s'obtient en chauffant à 200° pendant 26 heures, parties égales de glycérine et d'acide stéarique. C'est une matière neutre, blanche, cristallisant en fines aiguilles biréfringentes, fusible à 61°, réductible par l'oxyde de plomb en glycérine et acide, fusible à 70°.

2° La *distéarine* est formée par l'union de deux équivalents d'acide et

d'un équivalent de glycérine avec perte de deux équivalents d'eau. Elle s'obtient en maintenant à 100° pendant 14 heures le mélange de glycérine et d'acide stéarique. Elle est neutre, cristalline, fusible à 58°, soluble par l'oxyde de plomb en acide fusible à 70° et glycérine.

3° La *tétrastéarine*, identique avec la stéarine naturelle, s'obtient en chauffant à 270° pendant quelques heures la monostéarine avec quinze à vingt fois son poids d'acide stéarique.

Margarines. — L'acide margarique produit la *monomargarine* et la *tétramargarine*.

Palmitines. — L'acide palmitique donne naissance à la *monopalmitine*, à la *dipalmitine* et à la *tétrapalmitine*. Cette dernière est identique avec la palmitine naturelle. L'oxyde de plomb résout ces divers corps en glycérine et acide palmitique.

Oléines. — L'acide oléique produit la *monoléine*, liquide neutre, huileux, qui se fige vers 15°, et la *dioléine*.

Acides gras volatils.

Les acides gras volatils s'unissent à la glycérine dans les mêmes conditions pour former diverses combinaisons liquides, neutres, odorantes, résolubles par les alcalis en acide et glycérine. Ces combinaisons commencent même à se former en proportion notable par simple contact de leurs principes à la température ordinaire.

Valérines. — La *monovalérine* et la *divalérine* sont formées par l'union de l'acide valérienique et de la glycérine. La phocénine de M. Chevreul, l'un des principes de l'huile de dauphin, se trouve ainsi reproduite.

Butyriques. — L'acide butyrique, qui, uni dans la nature à la glycérine, constitue, sous cet état, l'un des principes du beurre, l'acide butyrique forme avec la glycérine, par voie artificielle, trois combinaisons neutres : la *butyrine* obtenue soit à 200°, soit à la température ordinaire, en présence d'un excès de glycérine ; la *dibutyrique* formée à 200° avec l'acide étendu d'eau ; et la *butyridine* produite par l'union d'un équivalent d'acide et d'un équivalent de glycérine avec perte de trois équivalents d'eau.

Ces trois corps, fort analogues entre eux, sont des liquides neutres, huileux, odorants, résolubles par les alcalis en glycérine et acide butyrique.

Acétines. — L'acide acétique, que l'on rapproche d'ordinaire des acides gras, produit une *acétine* et une *acétidine*. Cette dernière est un liquide odorant, légèrement éthéré, soluble dans l'eau, bouillant à 280° sans décomposition, dédoublé par la baryte en glycérine et acide acétique.

II. — COMBINAISONS AVEC DIVERS ACIDES ORGANIQUES.

Ces combinaisons s'obtiennent dans les mêmes conditions que les précédentes. On peut citer la *benzoïcine* formée par l'acide benzoïque ; la *sébine*, par l'acide sébacique ; la *camphorine*, par l'acide camphorique.

III. — COMBINAISONS AVEC LES ACIDES MINÉRAUX.

L'acide chlorhydrique donne naissance à la *chlorhydrine*, huile neutre, d'une odeur fraîche et éthérée, soluble dans l'eau, volatile à 227°, résoluble par l'oxyde de plomb en glycérine et acide chlorhydrique.

DES RÈGLES A OBSERVER

DANS L'EMPLOI DU CHLOROFORME,

Par M. BAUDENS.

CONCLUSIONS. — On écrit beaucoup sur l'historique, la physiologie et la pathologie du chloroforme, fort peu sur les moyens d'éviter les risques de l'anesthésie.

Cependant son nécrologue est gros de plus de cinquante faits, la morale publique s'alarme, la responsabilité professionnelle est à découvert, les tribunaux interviennent.

Les cas de mort tournent peu au profit de la science, parce que chacun agit à peu près à sa guise, sans guides certains, sans se rallier à quelques principes généraux. Ce qui manque, c'est la synthèse, ou, si l'on veut, une bonne réglementation du chloroforme.

La base d'une bonne réglementation existe; elle a été posée, d'une main sûre, par M. Flourens, dont les belles découvertes ont fait connaître la marche successive et progressive du chloroforme, allant des lobes cérébraux au cervelet, à la moitié postérieure et aux racines sensitives de la moelle épinière, puis à la moitié antérieure et aux racines motrices de cette même moelle, et finalement à la moelle allongée et au nœud vital.

Ainsi, l'animal soumis au chloroforme perd d'abord l'intelligence et l'équilibre de ses mouvements; il perd ensuite le sentiment, puis le mouvement. A ce moment suprême, chassée de proche en proche, la vie se concentre dans la moelle allongée. Seule celle-ci survit dans son action, et l'animal périrait bientôt, car, ajoute M. Flourens, le chloroforme qui ôte la douleur ôte aussi la vie.

La plupart des chirurgiens admettent comme vraies ces précieuses découvertes; mais ils pensent aussi qu'il se présente quelques cas exceptionnels. Ainsi, M. J. Guérin le premier, et M. Robert depuis, ont cité des faits de mort par sidération, alors même, disent-ils, que l'action du chloroforme n'avait pas dépassé l'abolition du sentiment.

Les sept faits invoqués par M. Robert en faveur de la sidération, j'en ai fait voir toute l'inanité. La sidération n'est rien moins que démontrée. La mort a eu lieu parce que l'inhalation a été portée à ses limites extrêmes; et nous sommes fondé plus que jamais à dire que dans l'anesthésie il ne faut jamais dépasser avec intention la limite de la perte de la sensibilité cutanée.

Voici comment nous avons formulé les principes d'une réglementation dont, pour la deuxième fois, nous prenons l'initiative.

Les soins que demande la chloroformisation sont de trois ordres : *avant, pendant et après.*

Avant. CONTRE-INDICATIONS. Explorer à fond la constitution du malade ; ausculter le cœur et les poumons, pour s'assurer qu'il n'existe pas de lésions organiques qui seraient une contre-indication. L'asthme, les anévrismes, la phthisie pulmonaire même peu avancée, la chlorose, l'anémie, la pyémie, la chorée, la prédisposition aux congestions cérébrales, etc., etc., seraient dans ce cas. Le moral devra être calme : pour cela, parler du chloroforme comme d'un bienfait, quand il est sagement administré.

Le malade ainsi rassuré doit désirer en outre vivement l'anesthésie et avoir une entière confiance dans son médecin. S'il manifeste une vive appréhension, à plus forte raison s'il éprouve de sinistres pressentiments, refuser obstinément la chloroformisation.

De tout temps des malades sont morts d'épuisements nerveux, sidérés en quelque sorte, soit par la frayeur, soit par la douleur, avant, pendant, ou peu après l'opération. Il ne faut pas oublier que tous les cas de mort provenant de cette source passent inaperçus aujourd'hui et vont grossir le nécrologue du chloroforme.

On ne doit recourir à l'anesthésie tant que des doutes subsisteront sur ses risques, alors même qu'elle est donnée sagement, que pour des opérations d'une certaine importance ; le malade devra être à jeun.

On tiendra grandement compte des effets de la commotion consécutive, aux grandes lésions traumatiques, de l'épuisement après des pertes de sang et des suppurations considérables, en un mot, de toutes les causes débilitantes, qui ôtent à l'organisme de sa puissance de résistance aux agents anesthésiants, comme le conseille M. J. Guérin.

Le local sera grand, facile à ventiler par le renouvellement de l'air. On aura à sa disposition tous les agents nécessaires pour porter secours en cas de danger.

Pendant. L'administration du chloroforme devrait être une spécialité incombant dans les hôpitaux à un aide intelligent et exercé, et en ville, dans la pratique civile, à des médecins spéciaux, comme on voit des ventouseurs.

L'opérateur agirait sans préoccupation aucune, et les mêmes personnes donnant toujours le chloroforme, il serait alors possible de les astreindre à des règles uniformes.

Voici celles que nous proposons :

1° Pour se rendre un compte exact de la quantité de chloroforme employé, mettre ce liquide dans de petits flacons allongés et gradués gramme par gramme, comme l'a fait M. J. Guérin.

2° Compter, à l'aide d'une montre à secondes, le temps employé à l'inhalation; le nombre des pulsations du poulx et des inspirations pulmonaires; observer la force et la fréquence des battements du cœur. S'ils tombent au-dessous de 60 pulsations, cesser l'inhalation.

3° Le malade étant couché, la tête soulevée par un oreiller, lui donner le chloroforme versé sur un mouchoir gramme par gramme, en commençant par un gramme progressivement et à doses de plus en plus concentrées, comme le conseille M. Sédillot.

4° Tenir d'abord le mouchoir à distance de la bouche et des narines; rassurer le malade par de douces paroles; rapprocher le mouchoir de la bouche, dont une partie restera toujours découverte pour éviter sûrement une asphyxie par insuffisance d'air.

5° Dès le début, pincer doucement la main du malade et lui dire sans interruption : Qu'est-ce que je vous fais?

6° Du moment où le malade, jusque-là calme, répond avec une humeur croissante : Vous me pincez, vous me pincez! se tenir sur ses gardes, car il touche au moment de la perte des perceptions et du sentiment.

7° Dès qu'il ne répond plus, le sentiment est aboli; il faut se hâter d'ôter le mouchoir et de faire l'opération, car il ne faut jamais arriver avec intention jusqu'à la résolution musculaire.

8° Une agitation légère, de la loquacité, des paroles incohérentes, des hallucinations, accompagnent souvent le premier degré de l'anesthésie et indiquent que le mouchoir doit être enlevé, loin d'être maintenu, comme on le fait.

9° Le moment est venu de redoubler d'attention du côté du poulx, du cœur et des actes respiratoires. S'il y a ralentissement manifeste, si les effets de l'inhalation se continuent, s'ils augmentent même, si l'on est arrivé involontairement au deuxième degré, à la résolution générale, on mettra en œuvre immédiatement quelques-uns des moyens qui seront indiqués pour rétrograder au plus vite jusqu'au premier degré de l'anesthésie.

10° S'il survient des spasmes du larynx, une toux répétée, de l'écume à la bouche, une dépression notable du poulx, de la gêne respiratoire marquée, quelque indice d'imminence syncopale ou de congestion cérébrale, on suspendra à l'instant l'inhalation.

11° Dès que le malade perd ou va perdre la conscience de ses actes, il survient parfois un peu d'agitation. Si elle est légère, si rien n'indique un danger, il faut résister; quelques secondes suffiront. Mais si l'agitation est extrême, si la face est congestionnée, avec écume à la bouche, à plus forte raison si le malade dit : J'étouffe! il faut ôter de suite le mouchoir, respecter cet avertissement de l'organisme et ne pas lutter.

12° Quand l'opération doit durer longtemps, les inhalations seront données avec intermittences, suspendues et reprises dès que le malade,

par un léger gémissement, annonce le retour de ses perceptions. Ainsi je suis parvenu à abolir la douleur pendant plus d'une heure sans interruption. Cette pratique est également celle d'un éminent professeur, M. Velpeau.

Après. Quand tout s'est passé naturellement, il n'y a rien à faire; le malade revient promptement à lui. Mais lorsque la saturation du système nerveux par le chloroforme a été portée à ses limites extrêmes, quand il y a imminence de mort, il faut, sans perdre un seul instant, user de toutes les ressources de l'art.

Chasser l'atmosphère chloroformique par la brusque irruption de l'air d'une fenêtre ouverte; placer le malade horizontalement sur le dos pour rétablir plus facilement la circulation. M. Nélaton conseille même de mettre la tête en bas, et M. le professeur Piorry fait soulever les quatre membres pour faire refluer le sang vers le cœur. Enlever l'écume de la bouche, qui pourrait obstruer l'entrée de l'air; introduire le doigt au fond de la gorge pour la stimuler, à l'exemple de M. Chassaignac; provoquer une respiration artificielle par la compression alternative des parois thoraciques et abdominales; jeter à la face des verres pleins d'eau froide, sous forme de douches brusques; insuffler de l'air à l'aide d'une pompe à asphyxie, et, à défaut, de bouche à bouche, à l'imitation de M. Ricord; ingurgiter une cuillerée d'eau additionnée de quelques gouttes d'ammoniaque; diriger sur la surface rectale, d'après l'avis de M. Jobert, des antispasmodiques, pour favoriser le rappel des mouvements du cœur, réduit à l'état d'oscillations ou de résolution complète; ne pas négliger les cautérisations sur la bouche, le pharynx avec l'ammoniaque, comme l'a conseillé M. J. Guérin; recourir à l'électricité.

Nous avons rappelé sommairement les moyens conseillés. L'expérience, qui heureusement nous manque, fera connaître ceux d'entre eux qui ont le plus d'efficacité.

GALVANOPLASTIE APPLIQUÉE AUX OEUVRES D'ART

Par M. HULOT.

— M. Hulot, adjoint au graveur général de la Monnaie, et le plus habile de nos galvanoplastes avait adressé à l'Académie, le 13 décembre dernier, la reproduction par la galvanoplastie d'une planche gravée en taille-douce, d'environ 20 décimètres carrés. Cette reproduction, obtenue dans son laboratoire, avait eu pour résultat de prouver que les planches d'un très-grand prix peuvent, sans danger d'altération ni d'adhérence, être immergées dans un bain acide et recevoir directement, sous l'action du courant, le dépôt métallique destiné à leur multiplication. M. Hulot envoie aujourd'hui la première épreuve tirée de la planche en question, pour prouver à l'Académie que ce mode de reproduction est à la fois et d'une perfection absolue et d'une application très-facile. L'habile opérateur insiste beaucoup et avec raison sur ce point capital que la condi-

tion essentielle de l'identité des reproductions est le moulage direct par voie galvanique et sans l'intermédiaire d'aucune substance, matière grasse; cire, plombagine, etc., etc. Le moulage par la gutta-percha, dit-il, grandement vanté dans les derniers temps, est en effet un excellent moyen industriel applicable aux menus objets de bijouterie et d'orfèvrerie fausses, dont la multiplication n'exige ni la perfection ni l'identité; mais dans la pratique de ce moulage, il y a toujours une réduction de surface assez considérable dans certains cas, qui le rend tout à fait impropre à la reproduction des gravures en taille-douce dont il changerait les dimensions; les planches qu'il fournit ne sont pas exemptes de défauts et donnent au tirage des épreuves couvertes d'un voile très-épais, qu'on ne parvient à faire disparaître qu'avec beaucoup de temps et de peine, si tant est qu'on y parvienne.

Mais comment M. Hulot arrive-t-il dans le moulage direct, et en s'interdisant l'emploi d'aucune couche de substance étrangère, même de toute vapeur, à se mettre à l'abri d'une adhérence fatale qui compromettrait l'existence et de la planche originale et de la copie? C'est son secret, et il ne nous a donné à cet égard aucun renseignement.

Le laboratoire de la Monnaie voit naître chaque jour dans son sein une application nouvelle : M. Hulot a reproduit les planches typographiques des billets de la Banque de France, les types des cartes à jouer; il a créé, il a multiplié à l'infini les planches des timbres-postes, si parfaits que tous les gouvernements étrangers nous les envient, et que l'administration anglaise elle-même implore l'assistance de l'artiste français pour échapper à une infériorité désespérante.

N'oublions pas d'indiquer que le plus grand inconvénient des enduits gras ou même des moules en gutta-percha est de rendre moins cohérentes les premières couches métalliques qui sont les plus importantes pour la durée des planches. Dans le procédé, au contraire, de moulage direct et sans intermédiaire, les premières couches sont très-cohérentes et très-dures, et il n'y a pas d'inconvénient à ce qu'en précipitant l'opération, on rende les suivantes moins dures.

A. TRAMBLAY, *propriétaire-gérant.*

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}., RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES DIVERSES.

Nous avons déjà parlé dans le *Cosmos* des belles et intéressantes recherches du P. Secchi sur la constitution du soleil, et nous avons dit que cet astronome avait découvert, en se servant de très-petits diaphragmes, la constitution variée de la pénombre des taches. La *Corrispondenza scientifica* (n° 45, 24 août 1853) de Rome nous apporte aujourd'hui la conclusion des recherches de ce savant observateur. Le P. Secchi commence par avouer d'abord que ce qu'il croyait avoir vu le premier a été aperçu et décrit en 1827 (bibl. univ. de Genève, t. xxxvi) par le professeur Capocci, de Naples, et au lieu d'être attristé par cette découverte, il s'en réjouit en véritable savant, parce qu'elle apporte une éclatante confirmation à ses propres études. Le directeur de l'observatoire du collège romain décrit ensuite les taches ou trous noirs qu'il a pu constater dans les noyaux des taches solaires et dont la découverte appartient à M. Dawes. Il a quelquefois vu un noyau elliptique percé de deux trous se partager en deux, suivant la ligne de séparation des deux trous. On rencontre souvent des taches dont le noyau ne présente point de trous. Un autre fait bien digne de remarque et qui n'avait échappé ni à Piazzi ni au professeur Capocci, a été aussi l'objet de l'attention du P. Secchi. Ce fait consiste en ce que les taches dont le contour présente peu de facules ou n'en présente pas du tout, au centre du disque solaire, en offrent un grand nombre lorsqu'elles atteignent les bords, ou n'en sont pas très-éloignées. Il paraît que les contours du noyau présentent dans les mêmes circonstances des points brillants qui ressemblent à de petites facules. L'ensemble de ces apparences a conduit le P. Secchi à l'hypothèse suivante sur la constitution du soleil.

Le noyau central et obscur de l'astre enveloppé par la photosphère serait vu parfois au travers de larges déchirures qui se feraient dans l'enveloppe photosphérique. Les bords de la déchirure

relevés sous la forme de très-hautes éminences, constitueraient les *facules*, l'atmosphère absorbante qui entoure la photosphère ne laissant passer, avec toute son intensité, que la lumière partie du sommet de ces lames incandescentes. Le flux de la matière lumineuse sur le versant de ces promontoires fournirait les rayons observés dans la pénombre des taches, et la rencontre des torrents lumineux dans le fond de la déchirure faisant rejaillir la matière incandescente constituerait les points brillants qui s'aperçoivent sur les bords des noyaux près des contours de la pénombre.

Quant aux trous noirs, ils résulteraient, d'après le P. Secchi, de déchirures dans des couches de vapeurs brillantes recouvrant la vallée, provenant soit de la matière même de la photosphère, soit de l'intérieur du noyau solaire, supposé en état de fusion ignée tumultueuse. Le nombre des atmosphères du soleil se trouverait par là considérablement diminué, car l'on n'aurait plus sur cet astre que la photosphère et l'atmosphère absorbante. Il est vrai de dire que dans le même numéro de la *Corrispondenza* nous lisons une observation du professeur Calandrelli, qui aurait aperçu la lumière du soleil avec toute son intensité à travers les trous des taches; mais avant de chercher à mettre d'accord ce fait avec l'hypothèse du P. Secchi, il faut attendre que de nouvelles observations soient venues le confirmer en y ajoutant peut-être des particularités qui auraient pu échapper dans une première observation.

— Les journaux de Vienne (Autriche) annoncent qu'une maison de commerce de la Californie a expédié en cette ville des semences de la *plante à savon*, qu'on va essayer d'y naturaliser. En Californie cette plante vient sans culture. Ses feuilles paraissent vers la mi-novembre, environ six semaines après la saison des pluies. Elle ne s'élève pas de plus d'un pied et se fane au mois de mai; mais les oignons restent frais, et chacun contient une belle boule de savon que l'on préfère aux meilleures espèces envoyées de l'étranger. Quand on veut s'en servir pour la lessive, on commence par détacher l'enveloppe, puis on en frotte le linge mouillé, ce qui produit une mousse abondante. L'odeur est celle du savon noir. Dans la botanique, le nom de cette plante est *phalangium pomeridianum*.

— La manière de multiplier artificiellement le poisson n'est pas aussi nouvelle qu'on le pense; dans un recueil imprimé en 1825, on trouve la description du procédé suivant :

« Les Chinois ont un moyen de faire éclore le frai de poisson et de le mettre à l'abri des accidents qui en détruisent ordinairement une si grande quantité. Les pêcheurs recueillent avec soin, sur les bords et à la surface de l'eau, ces masses gélatineuses qui contiennent le frai de poisson. Après qu'ils s'en sont procuré une quantité convenable, ils en remplissent des coquilles d'œufs de poule qu'ils ont vidées d'avance, ils en ferment l'ouverture et les mettent sous un oiseau qui couve. Lorsqu'un certain nombre de jours s'est écoulé, ils laissent la coquille des œufs dans de l'eau chauffée au soleil, le fretin est alors éclos, et on le garde dans de l'eau fraîche jusqu'à ce qu'il soit assez fort pour être mis dans un étang avec les gros poissons. La vente du frai, en raison de cet usage, forme une branche importante du commerce de la Chine. »

— Une découverte faite en Angleterre, d'une grande importance pour l'agriculture, attire en ce moment l'attention générale. Il s'agit d'un chemin de fer portatif, qui se compose de morceaux détachés de doubles rails de 15 pieds de longueur sur 3 environ de largeur, reliés ensemble et cloués sur des supports en bois. Au moyen d'un pareil railway il n'y a plus de mauvais chemins, et on est à même d'apporter plus facilement qu'autrefois dans les champs, le fumier, la marne, la chaux, etc., et en outre de faire rentrer les récoltes et les divers produits de la terre avec une grande facilité.

— La *victoria regia* du jardin botanique de Manchester vient enfin de fleurir. On l'avait reçue de Chatworth le 9 avril dernier. C'était alors un jeune plant; elle n'avait que trois feuilles, dont aucune n'avait plus de 3 pouces de diamètre. On la plaça dans l'immense cuve construite pour elle dans l'aquarium, et en trois mois environ ses feuilles avaient pris un développement de 5 pieds 6 pouces de diamètre. La première fleur s'est ouverte le mardi dans l'après-midi, à cinq heures, et a continué de s'épanouir jusqu'au lendemain matin dix heures. Elle s'est alors fermée, puis s'est rouverte à deux heures de l'après-midi le même jour et enfin s'est refermée le jeudi matin entre sept et huit heures. La fleur, le premier jour, était parfaitement blanche, les pétales étaient droits; mais le jeudi matin, les pétales étaient légèrement teintés de rose, et en se refermant, ils s'inclinaient gracieusement vers le bord de l'eau dans laquelle la fleur s'enfoncera graduellement et mûrira sa graine. Une seconde fleur s'est ouverte le jeudi, à cinq heures de l'a-

près-midi, et s'est fermée entre neuf et dix heures dans la matinée du vendredi ; elle s'est rouverte à deux heures de l'après-midi le même jour, et a continué de s'ouvrir jusqu'à sept ou huit heures du lendemain. Les feuilles de cette plante ont actuellement un développement considérable ; une feuille qu'on a mesurée jeudi avait 5 pieds 6 pouces $1/2$ de diamètre, ou 16 pieds 7 pouces $1/2$ de circonférence. L'aquarium est chauffé à environ 85 degrés Fahrenheit, 29° $1/2$, centigrades. Il est très-probable que cette plante continuera pendant quelque temps encore à donner des fleurs.

— Nous croyons devoir reproduire textuellement les conclusions de la dernière note de M. Marchal de Calvi sur l'histoire du diabète.

« 1° Beaucoup d'individus sont diabétiques, et peuvent l'être pendant de longues années, sans qu'on ait lieu de s'en douter, les signes ordinaires du diabète faisant défaut ou étant très-peu marqués ;

« 2° Il est essentiel d'examiner les urines des individus qui se plaignent de fatigue habituelle et d'un affaiblissement des extrémités inférieures ;

« 3° Les urines d'une densité normale peuvent contenir du sucre ; il pourra même arriver, chez des individus épuisés, que l'urine diabétique soit moins dense que dans l'état normal ;

« 4° Il semblerait que la liqueur saccharimétrique peut éprouver une altération par suite de laquelle elle devient impropre à décéler une médiocre quantité de sucre contenue dans l'urine ;

« 5° Il peut exister du sucre dans les urines, en quantité faible, mais suffisante pour constituer le diabète, sans que le polarimètre en indique l'existence ;

« 6° La présence d'un sel ammoniacal dans les urines diabétiques peut empêcher ou atténuer la réduction du bi-oxyde de cuivre par la glucose (Duroy) ;

« 7° Dans ce cas, un excès de potasse caustique favorise la réaction, ou même la détermine quand elle était impossible (Duroy) ;

« 8° Les diabétiques sont sujets à des éruptions pustuleuses et furoncleuses, phénomènes nécrotiques, qui peuvent préluder à une gangrène proprement dite, dont il existe aujourd'hui cinq exemples à ma connaissance ;

« 9° Il importe essentiellement d'examiner les urines des indi-

vidus affectés d'éruptions pustuleuses et furonculeuses, et de gangrène dite spontanée;

« 10° Il serait possible que la glucosurie pût produire la paraplégie, comme elle produit l'amaurose; dès lors, il est essentiel d'examiner l'urine des paraplégiques, comme celle des amaurotiques;

« 11° Le traitement de la paraplégie glucosurique devrait être, avant tout, celui de la glucosurie;

« 12° On a lieu de supposer que l'abus du sucre dans l'alimentation peut devenir une cause de paraplégie et d'amaurose, et il ne serait pas impossible que le nombre croissant des paralysies observées de nos jours dût être attribué, en partie, à cet abus. »

— Les abeilles ne se contentent pas de nous donner du miel et de la cire; ces utiles insectes favorisent encore, ce que tout le monde ne sait peut-être point, la fructification des arbres fruitiers. Un verger dans le voisinage duquel se trouveront de nombreuses ruches, produira toujours plus de fruits qu'un autre; celui-ci réunit-il d'ailleurs les mêmes conditions, fût-il l'objet des mêmes soins: la différence sera d'autant plus grande que les espèces d'arbres cultivés contiendront plus de miel, et par cela même, attireront davantage les abeilles. Ce fait s'explique tout naturellement: l'abeille, en s'introduisant dans le calice des fleurs, fait tomber la poussière fécondante (le pollen) sur les organes femelles (le stigmate); ou bien elle la porte sur ces derniers après s'en être couvert le corps en se roulant dans l'intérieur pour mieux en extraire les sucs. Il en résulte une fécondation artificielle que bien souvent des conditions atmosphériques défavorables auraient empêché d'avoir lieu naturellement. Ce que nous disons des arbres fruitiers peut s'appliquer à toutes les autres plantes visitées par les abeilles. C'est donc un acte de bonne prévoyance que d'établir un rucher dans son jardin, surtout si l'on tient à avoir des fruits et à obtenir de la semence de ses plantes. L'observateur qui, parcourant, au milieu d'une belle journée d'été, un champ de trèfle ou de colza, entendrait bourdonner autour de lui des myriades d'insectes de tout genre, comprendrait de combien de milliers d'hectolitres leur intervention féconde doit augmenter la quantité de semence de colza, de trèfle et de fruits. Une seule abeille butine, par jour, des milliers de fleurs; imaginez ce qu'en peut butiner un essaim. Les bords du Rhin, dans la partie

moyenne de ce fleuve, sont la contrée de l'Allemagne la plus riche en fruits ; or, il est bien rare d'y voir un cultivateur, un paysan, un propriétaire qui n'ait chez lui quelques ruches d'abeilles ; aussi n'y a-t-il jamais là d'année où les fruits manquent complètement. Nous terminerons par ce conseil : Ne faites pas de l'arboriculture si vous ne voulez pas faire en même temps de l'apiculture, car vous vous priveriez d'un des éléments les plus essentiels de succès.

— M. Le Docte fait, au sujet de l'industrie porcine, une observation dont pourront profiter les engraisseurs et les éleveurs de porcs, dans tous les pays où la maladie des pommes de terre rend souvent ce tubercule hors de prix. Des ravages causés par ce terrible fléau il résulte que l'industrie porcine est peu à peu délaissée et même complètement abandonnée dans une foule d'endroits, où auparavant elle constituait une des branches essentielles du revenu.

« Le commerce des porcs, dit M. Le Docte, donne lieu maintenant à des transactions fort animées dans tous les cantons où il est possible de se procurer encore ce genre de produit. Non-seulement il y a un renchérissement notable sur les porcs gras, mais les jeunes goretts eux-mêmes se débitent à des prix fabuleux. Ce qui se vendait les années précédentes 10 ou 11 fr. vaut aujourd'hui 25 fr. et plus. A ce compte, une mère qui donnerait deux portées de huit ou dix individus chacune, produirait un revenu de 400 à 500 fr. par an. »

Nous comprendrions cet abandon s'il n'y avait pas moyen de remplacer la pomme de terre par un autre genre d'alimentation ; mais sans rien changer dans le régime habituel sous le rapport des grains, des débris de cuisine, etc., on pourrait fort bien, ainsi que le conseille M. Le Docte, substituer à la pomme de terre la carotte, comme nourriture pour tout l'hiver. Il ajoute : « La carotte blanche à collet vert, lorsqu'elle est convenablement cultivée, fournit un rendement de 30 à 40 mille kilogrammes à l'hectare, tandis que le produit des pommes de terre atteignait à peine avant l'apparition du fléau épidémique la moitié de ce chiffre. » La carotte administrée crue est mangée avec goût par les porcs, et elle leur est très-salutaire au point de vue hygiénique : c'est donc une plante d'une grande valeur dans les circonstances actuelles.

— On lit dans le *Moniteur* :

« D'après les ordres du ministre de la marine et des colonies, la

corvette à vapeur le *Newton*, qui vient d'entrer à Brest, a rapporté de Mogador un second assortiment de graines d'argane.

« L'argane, que l'on rencontre dans l'intérieur du Maroc, surtout aux environs de Mogador, est, on le sait, un arbre dont le fruit, après avoir fourni une huile abondante, donne encore une excellente nourriture pour les bestiaux, et est employé en outre, comme engrais d'une assez grande puissance. Le tronc de l'argane, qui ne dépasse pas 5 mètres de hauteur et atteint souvent près de 3 mètres de circonférence, est tantôt d'une seule pièce, tantôt composé d'une multitude de branches adhérentes et formant un tout. L'acclimatement de cet arbre est déjà tenté avec quelques succès dans les terrains de nature sablonneuse et pierreuse du midi de la France.

« Le premier envoi de graines et de plants d'argane apporté en France, à la fin de l'année dernière, par le *Newton*, a été distribué entre les jardins des plantes de Paris, Perpignan, Montpellier, etc., et quelques honorables particuliers qui avaient exprimé le désir de faire eux-mêmes des expériences d'acclimatement.

« Aujourd'hui, comme lors de ce premier envoi, le ministre de la marine s'empresse de faire connaître qu'il tient les graines d'argane que vient de rapporter le *Newton* à la disposition des établissements publics ou des personnes qui lui feraient la demande en vue de se livrer à des essais, entrepris d'ailleurs dans de bonnes conditions. »

— Nous sera-t-il permis de dire que M. Arago a bien voulu faire trêve un instant avec ses cruelles souffrances pour nous communiquer un long passage d'une lettre toute récente d'Alexandre de Humboldt, dans laquelle l'illustre vieillard daigne exprimer avec effusion de cœur le contentement sans cesse croissant que lui cause la lecture de chaque nouvelle livraison du *Cosmos*?

INDUSTRIE.

AGENTS CHIMIQUES DE LA COTONISATION.

Pour prévenir un désir qui sera bientôt exprimé, pour satisfaire un besoin qui sera bientôt senti, nous croyons devoir consigner ici quelques détails techniques sur les préparations des agents et des réactifs qui servent aux différentes opérations que nous avons décrites.

Préparation des solutions acidulées. Pour préparer une solution ou dilution d'acide dont la pesanteur spécifique soit 1,005, il faut mêler une partie en volume d'acide concentré à 320 parties d'eau; une partie d'acide et 160 parties d'eau donnent une dilution pesant 1,010; une partie d'acide et 80 parties d'eau donnent une dilution pesant 1,015.

Préparation des solutions alcalines. La table suivante indique les quantités d'eau en volumes qu'il faut ajouter à la soude caustique de différentes densités, pour obtenir une solution alcaline pesant 1,010.

Pesanteur spécifique de la soude.	Quantité d'eau en volume.	Pesanteur spécifique de la soude.	Quantité d'eau en volume.
1,120.	14,0	1,065.	8,0
1,115.	13,5	1,060.	7,5
1,110.	13,0	1,055.	7,0
1,105.	12,5	1,050.	6,5
1,100.	11,5	1,045.	5,37
1,095.	11,0	1,040.	4,25
1,090.	10,5	1,035.	3,62
1,085.	10,0	1,030.	3,0
1,080.	9,5	1,025.	2,5
1,075.	9,0	1,020.	2,0
1,070.	8,5	1,015.	1,0

En mêlant parties égales en volume de soude caustique pesant 1,010 et un volume d'eau, on obtient une solution pesant 1,005.

Préparation de la soude caustique. Voici la méthode la plus rapide et la meilleure : on délaie deux parties de bonne chaux récemment cuite dans six parties d'eau chaude ; l'hydrate ainsi formé est ajouté graduellement à une solution de deux parties de cendres ou carbonate de soude dans douze parties d'eau chaude, et l'on remue le mélange avec le plus grand soin.

Dans le mélange de chaux et de carbonate de soude, l'acide carbonique abandonne la soude pour se combiner avec la chaux et former avec elle un carbonate insoluble ; on laisse ce composé se déposer ; le liquide clair qui surnage contient la soude en dissolution.

La soude est tout entière transformée de carbonate de soude en soude caustique, lorsque, filtrée et ajoutée à de l'eau de chaux très-limpide, elle ne donne aucun précipité et laisse à l'eau de chaux toute sa transparence ; lorsqu'en y versant quelques gouttes d'eau acidulée par de l'acide chlorhydrique, de l'acide sulfurique ou du vinaigre, elle ne donne lieu à aucune effervescence.

Les cendres ou le carbonate de soude doivent être broyées avec soin, et dissoutes dans l'eau chaude : pour cela, on les place dans un panier d'osier serré, et on les suspend dans un bouilleur rempli d'eau chaude ; on n'a pas à redouter ainsi la présence de substances étrangères insolubles.

Comme la quantité absolue de soude renfermée dans les cendres ou le carbonate de soude du commerce est très-variable, il importe, pour assurer le succès des opérations, de la déterminer par les procédés connus de l'alcalimétrie.

On a paru craindre que l'action des solutions alcalines ou acides, de soude caustique ou d'acide sulfurique, n'altérassent les fibres végétales ; ces craintes sont tout à fait chimériques, et nous ne nous arrêterons pas à les combattre. Un des plus célèbres chimistes de l'Angleterre, le docteur Ure, a constaté que même la fibre du coton n'est nullement endommagée par une solution de soude caustique pesant 1,015, agissant sur elle sous une pression de dix atmosphères de vapeur ; elle résiste de même parfaitement à l'action sous la pression ordinaire d'une solution bouillante de soude pesant 1,070. M. Mercer a reçu une médaille à l'exposition universelle de Londres, pour avoir démontré que les fibres végétales non-seulement ne sont pas altérées par leur immersion dans la solution froide la plus concentrée de soude caustique, mais encore qu'elles acquièrent par ce traitement une force et une ténacité plus grandes.

Des expériences positives très-nombreuses prouvent aussi que même la fibre de coton peut être trempée dans une dilution d'acide sulfurique pesant 1,070, ou maintenue plongée pendant huit heures dans une dilution d'acide sulfurique ou chlorhydrique pesant 1,035,

sans avoir rien perdu de sa force. M. Home affirme qu'il a conservé un tissu de lin pendant plusieurs mois dans une solution concentrée d'acide sulfurique, et que le tissu sorti du bain] acide était aussi tenace qu'en y entrant. Au reste, les solutions d'acide sulfurique employées dans tous les autres procédés de blanchiment, sont plus énergiques que celles indiquées par M. Claussen.

Préparation de l'hypochlorite de magnésie. Faites dissoudre dans un premier vase une partie en poids de chlorure de chaux dans douze parties d'eau; faites dissoudre dans un second vase deux parties de sulfate de magnésie dans douze parties d'eau; mêlez ensemble ces deux solutions, agitez bien le mélange pendant quinze ou vingt minutes, et laissez déposer le sulfate de chaux. Le liquide qui surnage est la solution concentrée d'hypochlorite de magnésie, qui, mêlée à l'eau dans les proportions indiquées, forme le liquide employé dans le blanchiment. Il faut constamment maintenir cette solution à l'abri de l'air; et pour que le sulfate de chaux déposé au fond du vase ne vienne pas la troubler, il faut installer des robinets en verre, en porcelaine ou en gutta-percha à diverses hauteurs, comme on le fait dans la préparation de la soude caustique.

Agents chloroscopiques. Le meilleur réactif pour mettre le chlore en évidence est une solution ou teinture alcoolique de gomme ou résine de gaïac. Si l'on verse dans cette solution quelques gouttes d'un liquide contenant du chlore, on voit se former immédiatement un précipité bleu foncé, qui ne change pas de couleur en séchant; si la quantité de chlore contenue dans le liquide est très-petite, le précipité bleu se forme encore, mais il est plus pâle. Pour s'assurer que des fibres blanchies sont parfaitement lavées, et ne renferment pas de chlore, on en fait d'abord sécher une petite mèche; on la trempe ensuite dans de l'eau très-pure, puis on verse sur elle quelques gouttes de teinture de gaïac, et on la voit bleuir pour peu qu'elle renferme encore du chlore; pour débarrasser de chlore les fibres blanchies ou un tissu quelconque, il ne suffit pas de l'exposer au grand air ou à la chaleur, il faut nécessairement un lavage parfait.

Un mélange de solution d'iodure de potassium et d'amidon ou empois parfaitement blanc, est aussi un bon agent chloroscopique, mais un agent moins sûr, parce que d'autres substances que le chlore mettent l'iode en liberté et font bleuir l'amidon. Une solution faible

de sulfate d'indigo peut aussi remplir le même but. Si la substance qu'on veut essayer contient une quantité suffisante de chlore, la solution de sel d'indigo sera décolorée ou jaunira.

Pour déterminer la quantité absolue de chlore contenue dans un composé donné, il faut recourir aux procédés connus de la chlorométrie.

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

Séance du mercredi 24 août 1853.

CAFETIÈRE A CIRCULATION DE MM. BOUILLON ET SIRY.

La cafetière nouvelle se compose de deux compartiments principaux superposés; l'un inférieur sert de chaudière, le second, placé au-dessus et réuni au premier par une douille conique formant étranglement, s'appelle le réservoir; il est surmonté par un filtre mobile, s'ajustant dans une gorge à frottement; ce filtre est traversé, à son centre, par un tube étroit et vertical nommé tube d'ascension, recouvert d'une sorte de pomme d'arrosoir, et qui, partant du dôme de la chaudière, s'élève jusqu'à la hauteur du bord supérieur du filtre: latéralement la chaudière et le réservoir sont mis en communication par un tube de retour plus petit que le tube d'ascension.

La manœuvre de la cafetière est fort simple: on enlève le filtre avec le tube d'ascension, on verse dans la chaudière et le réservoir la quantité d'eau nécessaire; on remet le filtre, on y dépose le café, et l'on chauffe sur un feu de charbon ou sur une lampe à alcool. L'eau chauffée s'élève dans le tube d'ascension, se répand en pluie sur le café, le traverse et s'écoule dans le réservoir, qui, pendant ce temps-là, a cédé à la chaudière une partie de son eau; cette eau amène un abaissement de température; la projection d'eau du tube à ascension s'arrête un instant pour recommencer ensuite; les intermittences, séparées d'abord par un intervalle de huit à dix secondes, se rapprochent, la projection ou pluie d'eau chaude devient continue; deux ou trois minutes après, l'infusion est aussi concentrée qu'elle peut l'être.

La commission, composée de MM. Clerget, Gourlier, de Sylvestre, Silberman, et qui avait M. Clerget pour rapporteur, proclame:

1° Que les cafetières de MM. Bouillon et Siry donnent des infusions aussi fortes, aussi limpides et aussi économiquement obtenues qu'avec les meilleurs appareils connus;

2° Que, comme l'ébullition a lieu sans pression aucune, l'explosion est complètement impossible;

3° Que la facilité de la manœuvre ne laisse absolument rien à désirer;

4° Enfin, que le nouvel appareil mérite les remerciements de la Société et l'honneur d'une description avec planche dans ses bulletins.

APPLICATION A L'INDUSTRIE DU TISSU DES RAQUETTES DU CACTUS
OPUNTIA.

M. Toussaint, ex-sous-officier des Spahis, avait soumis au jugement de la Société des objets divers de vannerie et d'ébénisterie de luxe, fabriqués avec le tissu ligneux du cactus *opuntia* ou figuier de Barbarie. Le procédé au moyen duquel il sépare les couches ou feuillets du cactus et les rend toutes prêtes à servir est très-simple. Il entasse les raquettes dans une chaudière contenant de l'eau additionnée de 5 pour 100 environ de carbonate de soude, et il fait bouillir; après quelques heures la pulpe a disparu, les feuilles sont libres et achèvent de se séparer en séchant; il suffit alors de les brosser et de les battre pour que le tissu ligneux soit parfaitement isolé et net.

On classe ensuite les feuillets par dimension, épaisseur, couleur, etc.; identité ou similitude de texture, etc., etc.; et pour les transformer en objets d'art, on les unit par des sertissures en métal, en jonc, en bois, en ivoire, en baleine, etc., etc. Ces objets d'art sont remarquables par l'effet de la couleur, de l'originalité du dessin et des contours; ils sont gracieux, de bon goût, empreints d'originalité et d'élégance. Leur variété est très-grande, M. Toussaint comprend dans son catalogue des paniers de toute forme, des coffrets de luxe, des corbeilles de mariage, des couvertures de livres, des buvards, des stores, des jalousies, des persiennes, des éventails, des écrans, des berceaux, des lits, des tables, des sièges, des encadrements de glaces et de tableaux, des services de dessert consistant en coupes, plats, étagères, candélabres; des bourrelets d'enfant, des chapeaux de femme et d'homme, etc., etc.

M. Toussaint a annoncé à la Société qu'une des premières modistes de Paris a apprécié les chapeaux de cactus, et, qu'en sortant de ses mains habiles, ils ont été favorablement accueillis dans les rangs les plus élevés de la société. Déjà il emploie de vingt-cinq à trente ouvriers et ouvrières pour fournir aux commandes qui lui sont faites de vases, coupes, candélabres, etc., et il a fait preuve de beaucoup de goût et de talent. Il fonde, en ce moment, une société pour l'exploitation en grand des bois de cactus, société dans laquelle se trouvent des noms très-honorables.

Les deux comités réunis des arts économiques et des beaux-arts, qui avaient encore pour rapporteur M. Clerget, sont d'avis que l'industrie que M. Toussaint s'applique à développer est digne d'intérêt; ils proposent en conséquence à la Société de le remercier de sa communication et d'autoriser l'insertion du rapport dans ses bulletins, avec reproduction par la gravure d'un feuillet de cactus prêt à être mis en œuvre, et de l'un des objets fabriqués, afin de faire mieux comprendre le mode d'assemblage et de construction.

Cette approbation solennelle nous a grandement réjoui. Nos lecteurs se rappellent que, les premiers, dans la presse parisienne, nous avons décrit et prôné la charmante industrie des dentelles du Sahara.

— M. Guebhard avait adressé à la Société la description de deux glacières qu'il a vu employer avec avantage en Amérique, et qu'il lui a paru utile d'importer en France à cause de leur construction très-simple et très-économique. La première n'est, à proprement parler, qu'un garde-manger, destiné à servir, pendant les chaleurs, à la conservation des substances alimentaires; elle consiste en deux tonneaux d'inégale grandeur placés l'un dans l'autre, et séparés par un vide rempli de charbon. Le tonneau intérieur, divisé en plusieurs compartiments, contient la glace et les provisions à conserver.

La seconde est une glacière proprement dite : elle consiste en une excavation conique de cinq mètres de diamètre sur deux de profondeur, au fond de laquelle on pratique un puisard destiné à l'écoulement des eaux de fusion, le tout sans maçonnerie. On entasse la glace avec précaution, de manière à ce qu'elle forme au-dessus du sol un cône de deux mètres de hauteur; on jette à la pelle sur cette masse de glace une couche de balles d'avoine de cinq centimètres d'épaisseur, et on recouvre le tout avec de la paille. Le meilleur lieu d'installation est une cave ou une vieille masure. Le comité des arts mécaniques, par l'organe de M. de Sylvestre, sollicite et obtient pour M. Guebhard les remerciements de la Société, qui l'engage, en outre, à compléter sa communication de manière à remplir toutes les conditions du programme du prix proposé en 1845.

— M. Paul Dupont, imprimeur, annonce qu'il vient, après de nombreux essais, de mettre en activité dans ses ateliers une nouvelle presse lithographique qui réalise, par sa rapidité et sa bonne exécution, un problème qu'on avait vainement essayé de résoudre jusqu'à ce jour. Cette presse est mue à la vapeur comme les presses mécaniques de la typographie.

— MM. Bellezanne et compagnie sont inventeurs d'un nouveau système de fosses d'aisance, qu'ils appellent appareil séparateur immobile, ou filtre à grand diviseur. Ce système, disent-ils, offre des avantages incontestables sur tout ce qui s'est fait jusqu'à ce jour, sous le double rapport de l'économie et de la salubrité; ils demandent qu'une commission soit nommée pour l'examiner, et offrent de reconstruire à leurs frais, risques et périls, la fosse des bureaux de l'administration de la Société, à titre d'expériences.

— M. Paulin Troccou exprime le désir que la Société veuille bien faire examiner trois produits de son invention : 1^o une serrure avec timbre intérieur; 2^o un vase à fleurs en toile galvanisée; 3^o une lampe-modérateur indiquant les heures.

— M. de Montravel de Joyeuse adresse, par l'intermédiaire de M. Gariassal, un exemplaire de la brochure relative à son nouveau mode d'application de la force motrice produite par la dilatation de l'air et des gaz permanents, par l'effet du réchauffement ou du refroidissement alternatif des gaz dans une capacité close. Nous examinerons plus tard cette invention, dont on a déjà fait beaucoup de bruit.

— M. Poirel adresse, pour qu'il devienne l'objet d'un rapport, un appareil appelé par lui *absorbant hydraulique respiratoire*, destiné à préserver les ouvriers des effets des substances délétères qu'ils sont si souvent forcés de respirer. Un premier appareil de ce genre, présenté aussi par M. Poirel, a déjà reçu l'approbation de la Société.

— M. Szymouski appelle l'attention sur un nouveau système de robinets disposés de manière à remplacer avec avantage les robinets en métal et en bois en usage, pour le soutirage des liquides : ces robinets sont en bois avec ajustage en liège et en caoutchouc.

— M. Armet de Lisle soumet à l'examen de la Société les produits de sa fabrication d'outremer artificiel par des procédés nouveaux. Il affirme que les industriels, imprimeurs, fabricants de papiers, peintres, etc., etc., qui ont essayé son outremer, lui en ont tous fait compliment et semblent le préférer de beaucoup à celui de M. Guimet.

— Viennent ensuite une foule de réponses à l'appel fait par la Société d'encouragement, relativement à la maladie de la vigne.

M. le docteur Troncin propose un composé chimique dont il se réserve d'indiquer la composition à la commission nommée à cet effet.

M. Pascal, de Mâcon, a guéri et sauvé les raisins attaqués, alors qu'ils étaient à moitié de leur grosseur, en les humectant avec de l'eau sucrée et de l'eau miellée.

M. Parisse père enlève avant l'hiver l'écorce de la souche avec un chiffon de laine; et enduit la souche avec une couenne de lard; il attend le printemps pour tailler, et aussitôt après la taille il enduit la plaie avec la couenne de lard; il ne donne le premier labour qu'au printemps. Ce traitement, dit-il, lui réussit très-bien. M. Parisse proteste contre l'emploi exagéré des fumiers.

M. Fox propose, comme moyen curatif, d'arracher les feuilles boursofflées et de les brûler. Il a guéri des raisins malades en les humectant avec un pinceau souple d'une forte décoction de feuilles de tabac.

M. Charles Rolland croit pouvoir détourner le fléau en favorisant la végétation de ses vignes au moyen d'un engrais composé de sulfate de soude, d'alumine, d'ammoniaque et de fer, dont il est l'inventeur.

M. Girard conseille l'emploi de la chaux vive pulvérisée.

M. Mielle enlève toutes les feuilles de dessous du pied atteint, en ne conservant que celle d'en haut qui doivent protéger le fruit des ardeurs du soleil. On fait circuler ainsi abondamment l'air autour de la vigne, qui échappe à la maladie.

M. Desloges résume ainsi ses observations : point d'écorces vieilles et desséchées, point de mousse, point de feuilles qui jaunissent et approchent de la sécheresse, surtout point de bois pourri, voilà les grands moyens préventifs.

PHOTOGRAPHIE.

Nos lecteurs ne liront pas sans quelque intérêt le compte rendu suivant de la photographie à l'exposition universelle de New-York ; nous l'empruntons au *Scientific american*, en lui laissant la responsabilité de son puéril amour-propre et de ses exagérations ; frère Jonathan est fort vantard , il ressemble un peu trop au gamin de Paris.

“ DAGUERRÉOTYPIE. Il est généralement admis que les meilleurs daguerréotypes sont un produit du sol des États-Unis : la réputation de nos opérateurs remplit le monde. Des commandes d'appareils américains et de procédés américains nous arrivent de tous les points du globe. Même à Paris, le berceau de l'art, le plus vaste et le plus splendide établissement de daguerréotypie s'appelle LE SALON PHOTOGRAPHIQUE AMÉRICAIN. (Notre cher collègue sera bien désappointé quand nous lui aurons appris que le salon photographique américain de Paris n'a été qu'un beau rêve d'un instant, rêve creux et stérile ; puisse la supériorité qu'il attribue à ses concitoyens et qu'il appuie de si pauvres arguments n'être pas un rêve à son tour!)

“ La concurrence et la lutte en fait de daguerréotypie ne sont ouvertes qu'entre nos propres artistes. Le nombre des exposants est de plus de quarante, tous américains, nous le croyons du moins. La collection des plaques daguerriennes peintes est vraiment considérable, et elle comprend des spécimens de tous les procédés divers : crayon, enluminage, couleurs, etc., etc. C'est là probablement que l'on trouvera les plus belles daguerréotypies du monde. Il est certaines peintures de ce genre qui justifient à la lettre les espérances extravagantes en apparence de ceux qui firent les premiers l'horoscope de l'art créé par Daguerre. La beauté et la vérité de quelques-uns de ces chefs-d'œuvre ne laissent absolument rien à désirer. L'hillotpie ou la chromophotographie, alors même qu'elle serait aussi merveilleuse que le veut son inventeur, M. Hill, lequel n'est plus arrêté que par un seul obstacle, la production d'un beau jaune, l'hillotpie, disons-nous, trouverait à peine des amateurs, si la masse des opérateurs savait appliquer les couleurs avec ce goût exquis et cette intelligence extraordinaire qui caractérisent les peintures de Gurney et autres. Tous les exposants ont produit de bonnes peintures, mais la palme restera aux ar-

tistes de New-York. Quelques-uns des gentlemen des provinces ne soupçonnaient pas évidemment la supériorité des hommes avec lesquels ils entraient en lutte.

« Une des œuvres les plus dignes d'attention est une vue panoramique de Cincinnati, prise de Newport par M. Bisbée de Dayton, Ohio, sur six grandes plaques extra. M. Bisbée a triomphé habilement des difficultés de son audacieuse entreprise, mais on peut lui reprocher de n'avoir pas assez soigné la mercurisation. Il est extrêmement difficile, sinon impossible, de mercuriser également une très-large plaque. Il faut absolument que l'ouverture du bain soit beaucoup plus large que la plaque, et pour que les bords soient mercurisés aussi uniformément que les parties centrales, il faut savoir faire mouvoir avec précaution la plaque au-dessus du bain, pendant que la vapeur de mercure exerce son action. »

Photographie sur papier. « Dans la circonscription française, M. Blanquart Everard, de Lille, a exposé des reproductions photographiques de divers sujets; nous ne les avons pas encore vues, mais on en fait partout les plus grands éloges. Dans le département de l'Amérique, M. Whepple de Boston expose des crystallotypies; M. Root, de Philadelphie, des talbotypies, M. Hawkins, de Cincinnati, des solographies. Ces épreuves sont obtenues par des procédés substantiellement les mêmes, qui ne diffèrent que par de légères variantes. Nous sommes vraiment surpris qu'on ait accordé si peu d'attention dans les États-Unis au bel art de la photographie sur papier. Sur le continent européen, les épreuves sur papier sont préférées aux épreuves sur plaques, et dans quelques villes d'Allemagne la plaque est complètement abandonnée. Le principal avantage des épreuves sur papier, c'est qu'elles peuvent être copiées et multipliées sans peine, qu'elles n'offrent pas cette réflexion métallique si désagréable sur les plaques, que les images sont plus vigoureuses et plus distinctes, qu'elles peuvent être vues sous toutes les incidences de la lumière; qu'enfin elles peuvent être colorées avec beaucoup plus de facilité. Les épreuves exposées ne sont pas fort belles, la plupart sont tachées et inégales de ton; mais les exposants auront du moins l'honneur d'avoir été les pionniers de l'art en Amérique. MM. Langenheim, de Philadelphie, se sont mis les premiers à l'œuvre; ils appellent leurs photographies sur verre hyalotypies; elles ont été exhibées dans plusieurs villes de l'Union? »

VARIÉTÉS.

SUR LA THÉORIE DES AMIDES.

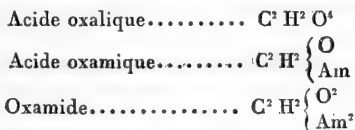
PAR M. CHARLES GERHARD.

« Je demande à l'Académie la permission de lui soumettre quelques remarques au sujet d'une note qui lui a été présentée dans la dernière séance par M. Wurtz et dans laquelle ce chimiste expose son opinion sur la constitution des amides. Comme j'ai moi-même traité cette question dans un récent travail, fait en commun avec M. Chiozza, il me paraît nécessaire d'ajouter quelques mots à notre dernière communication, afin de préciser davantage les points de vue théoriques sur lesquels sont basées nos expériences.

L'Académie se le rappelle, nous sommes parvenus, M. Chiozza et moi, à remplacer dans l'ammoniaque, successivement et d'une manière directe, 1, 2 et 3 atomes d'hydrogène par les mêmes radicaux oxygénés qui, étant substitués à 1 ou 2 atomes d'hydrogène de l'eau, produisent les acides hydratés et les acides anhydres; nous avons ainsi obtenu des ammoniacques acides comparables pour les caractères aux acides hydratés, et des ammoniacques neutres comparables aux acides anhydres. Il n'y a rien là d'hypothétique : l'expérience, je le répète, est directe. Il ne s'agit pas, bien entendu, des corps depuis longtemps connus sous le nom d'*acides amidés*; la question théorique relative à cette classe de corps a été réservée par nous. Je dirai tout à l'heure comment je les considère.

M. Wurtz est d'avis que ce n'est pas du type ammoniacque qu'il faut dériver nos amides acides, comme on en dérive les alcalis, découverts par lui-même et par M. Hofmann : il préfère dériver les amides de leurs acides respectifs, conséquemment du type eau, et il admet, d'après cela, que les amides représentent des acides dans lesquels l'oxygène O est remplacé par le résidu NH.

J'ai émis de mon côté une opinion semblable, il y a quelques années déjà, et l'on trouve à ce sujet un grand nombre de rapprochements dans le second volume de mon *Précis de chimie organique*, p. 525, 526, 527, 528, 529 et 530. Ainsi p. 526 je dis : « Pour faire ressortir les relations « qui existent entre ces amides et leurs acides, nous allons représenter « le résidu $\text{NH}^3 - \text{H}^2$ par Am; on a alors :



« etc. » Mais il y a entre nos idées cette différence que M. Wurtz considère comme l'expression de la constitution intime des corps, des formules que j'ai toujours envisagées comme purement synoptiques, et auxquelles

je n'ai assigné aucun sens moléculaire. Mes formules de résidu, ainsi que toutes les formules synoptiques, ne viennent jamais qu'après l'expérience, pour résumer un ensemble de rapports semblables, dûment constaté ; tandis que les formules moléculaires, telles que je les conçois, devancent au contraire l'expérience et lui servent de guide dans la recherche de vérités nouvelles.

Or, je le demande à l'Académie, les amides étant représentées comme des acides renfermant le résidu NH à la place de O, qu'est-ce qui m'indiquait d'avance la possibilité de remplacer successivement les trois atomes d'hydrogène de l'ammoniaque par des groupes oxygénés ? Qu'est-ce qui, dans les formules de résidu, faisait prévoir l'existence des composés que nous venons de réaliser, M. Chiozza et moi ? Il fallait évidemment, pour arriver à cette découverte, être guidés par une théorie moléculaire proprement dite, et je ne saurais guère attribuer cette portée à mes anciennes formules de résidu, avant qu'elles aient conduit à une prévision quelconque.

Ma nouvelle théorie des amides n'est qu'un cas particulier d'une théorie plus générale qui embrasse le plus grand nombre des composés organiques bien étudiés. Pour la bien saisir, il est indispensable de se pénétrer du sens que j'attache au mot *type*. Ce sens, évidemment, est différent pour M. Wurtz, puisque ce chimiste réserve les alcalis seulement pour le type ammoniaque, et qu'il pense devoir dériver les amides du type eau, par cela seul qu'il y a des amides acides, et que j'ai dérivé certains acides organiques de ce dernier type. Mais mes types ne sont pas comme ceux qu'on avait adoptés jusqu'ici, d'après M. Dumas, des systèmes moléculaires dont les propriétés se maintiennent constantes par l'effet de toutes les substitutions ; dans l'opinion communément admise, les dérivés d'un type acide sont nécessairement acides, les dérivés d'un type alcalin nécessairement alcalins. Mes types généraux, eau, hydrogène, acide chlorhydrique, ammoniaque sont des jalons pris dans des séries de corps dont les propriétés se relient entre elles d'après certaines lois d'accroissement ou de décroissement ; ces séries ont chacune deux côtés extrêmes, relativement opposés, qu'on peut appeler le côté positif et le côté négatif.

Or, M. Wurtz m'accordera que de même que le type eau ou oxyde ne comprend pas exclusivement des acides placés au côté négatif, mais encore des alcalis (potasse, soude, chaux), placés au côté positif ; de même le type azoture ou ammoniaque peut avoir ses dérivés positifs ou alcalins, comme la méthylamine ou l'éthylamine aussi bien que les dérivés négatifs ou acides, comme les composés que nous avons décrits, M. Chiozza et moi.

Peut-être M. Wurtz, en refusant à ces derniers la qualité d'ammoniaques ou d'azotures, a-t-il été trop préoccupé de l'existence des acides amidés avec lesquels on confondrait volontiers nos nouvelles amides acides : comme lui, d'ailleurs, je dérive les acides amidés du type eau

ou oxyde, et ces corps offrent même une belle confirmation de ma théorie des séries parallèles, puisqu'ils représentent les termes négatifs correspondant à l'hydrate d'oxyde d'ammonium, dont les alcalis de M. Hofmann, comme l'hydrate oxyde de tétréthylammonium, représentent les termes positifs.

CHIMIE MOLÉCULAIRE.

SUR LES RAPPORTS ENTRE LE POIDS ATOMIQUE DES CORPS COMPOSÉS ET LEUR CHALEUR SPÉCIFIQUE, PAR M. CHARLES GARNIER.

Le rapport qui s'établit entre la chaleur spécifique des corps simples et celle de l'eau d'une part; entre le poids atomique de ces mêmes corps et celui de l'eau d'autre part, lorsqu'on divise l'équivalent de l'eau par le nombre de ses atomes élémentaires, vient donner une confirmation nouvelle à l'hypothèse que les gaz renferment sous le même volume un même nombre d'atomes.

« En effet, si l'eau, au lieu d'être composée d'un atome d'oxygène et de deux atomes d'hydrogène, n'était composée que d'un atome d'oxygène et d'un atome d'hydrogène seulement, son poids atomique moyen, au lieu d'être $\frac{11,215}{2} = 37,5$, serait $\frac{11,215}{1} = 11,215$, et ce dernier poids n'aurait plus aucun rapport avec les chaleurs spécifiques.

« Il en est de même pour le chlore. Si les chlorures de barium, de calcium, etc. ($R\ CL^2$) étaient composés d'un atome de chlore seulement et d'un atome du radical, au lieu de l'être d'un atome du radical et de deux atomes de chlore; les poids atomiques moyens qui en résulteraient n'offriraient plus de rapport avec les chaleurs spécifiques. La même chose aurait lieu avec les chlorures $R^2\ CL^2$.

« Il semblerait donc qu'on peut regarder comme bien démontrée, la proposition que des volumes égaux de gaz, à la même température et sous la même pression, renferment un même nombre d'atomes; — à moins de penser que le rapport du poids atomique moyen de l'eau aux poids atomiques des corps simples et à leurs chaleurs spécifiques, et l'accord si remarquable qui existe entre les chaleurs spécifiques des chlorures, données par le calcul, et celles déterminées par M. Regnault (tableau B de mon mémoire, page 281 des comptes rendus, deuxième semestre de 1852), ne sont que l'effet du hasard, ce qui n'est guère admissible.

« Les formules chimiques notées par *équivalents* ne permettent pas d'obtenir très-facilement le poids atomique moyen, et il serait peut-être utile de reprendre la notation par *atomes*, qu'on abandonnait à cause de l'hypothétique qu'elle comportait. Comme elle est d'ailleurs encore employée par plusieurs savants, il est quelquefois difficile de distinguer, surtout dans les formules des composés organiques, quel est le mode de notation auquel on a affaire lorsqu'on n'est pas prévenu.

« Il semble qu'il serait possible d'éviter cet inconvénient et d'indiquer facilement le genre de notation qu'on emploie. Il suffirait pour cela de convenir que la notation *atomique* porterait toujours le nombre des atomes, *au haut* des lettres caractéristiques (comme les exposants algébriques) et la notation par *équivalents* toujours *au bas*. — Dans le cas où il pourrait subsister quelques doutes parce que la formule aurait des caractéristiques qui ne représenteraient qu'une unité, il serait facile de lever toute obscurité en mettant le chiffre 1, soit au haut soit au bas de la caractéristique.

« Dans beaucoup de cas les formules par équivalents et celles par atomes auraient les mêmes nombres, comme So_3 et So^3 , mais la différence de notation aurait toujours l'avantage de faire voir de suite quel genre de formules l'auteur entend employer. »

—

ÉTUDE SUR LA MALADIE DE LA VIGNE

PAR M. LE DOCTEUR LECOEUR, MÉDECIN MILITAIRE.

C'est en examinant les ravages produits par le puceron lanigère que j'ai été par hasard conduit à étudier la maladie de la vigne. J'ai aperçu sur les tiges de ce végétal des amas de matière cotonneuse, semblables à ceux qu'on rencontre sur le pommier, au niveau des points attaqués par le puceron.

J'ai reconnu que ces amas cotonneux étaient une production d'un petit disque ovalaire adhérent à la tige de la vigne et logé dans les fissures de l'écorce. En l'enlevant avec précaution, on découvre au point de contact avec la vigne une empreinte blanchâtre, et l'on voit tomber une poussière brune, qui, examinée au microscope, offre des animalcules à des degrés divers de développement. Ces animalcules sont du genre *Acarus*.

Quelquefois on rencontre des disques sans matière cotonneuse, comme operculés vivants, et contenant dans leur intérieur les rudiments manifestes du développement ultérieur de l'*acarus*.

En enlevant au niveau du disque une lamelle de l'écorce, on constate à une profondeur variable le dépôt d'une matière brun-marron, répandue dans le tissu vasculaire du végétal.

Les disques se rencontrent surtout au niveau des renflements ou nœuds d'où partent les jeunes pousses de l'année.

Les acarus contenus dans l'intérieur des disques se répandent en quantité innombrable sur les jeunes pousses de la vigne, érodent l'écorce et font naître aux points où ils adhèrent des taches noirâtres, qui, examinées au microscope, offrent des altérations des tissus analogues à celles décrites sur la tige, il y a là encore une intoxication manifeste.

On constate sur les taches brunes l'existence de filaments blancs, avec

dépôt de globules ovalaires, semblables à ceux des grains de raisins malades. Le pétiole et la feuille présentent des altérations analogues.

Les acarus occupent en quantité considérable la face inférieure du limbe de la feuille et s'y disposent en séries qui suivent la répartition des nervures.

En étudiant au microscope une lamelle de l'épiderme d'un grain malade, on voit manifestement comme base de l'affection des taches brunées couvertes de filaments en réseau, d'où partent des pédicules noueux formés d'articles qui se développant de bas en haut, se détachent un à un du pédicule après leur accroissement, et forment des grappes au sommet de ce dernier.

Ces globules paraissent alors suivre dans leur évolution une marche identique à celle que présente l'espèce de *Nostoc amaranthe* qu'on rencontre dans les terrains humides.

Quoique certaines observations paraissent venir à l'appui d'œufs déposés par l'acarus, cependant l'opinion la plus plausible tend à les faire considérer sous le point de vue d'un parasitisme végétal.

Notons toujours que ces productions anormales sont le résultat de l'intoxication générale de la plante par la matière brun-marron que dépose l'acarus, il y a là analogie complète avec les altérations qu'offre le pommier.

Une preuve que la maladie est réellement dans la profondeur, c'est qu'il nous a été impossible d'infecter une grappe saine en y accolant une grappe malade et couverte d'une quantité considérable de duvet.

Quand la maladie est au début, c'est sur des grains atrophiés qu'elle sévit d'abord, ce qui établit encore la vérité du point de vue où nous nous plaçons.

Marche de la maladie. — En général quatre degrés saillants, à peu près annuels.

Au 1^{er}. On rencontre quelques disques sur la tige. — Jeunes pousses offrant un léger pointillé noirâtre — grains assez développés, quelques-uns malades, mais en quelques points seulement ; ceux qui le sont tout à fait sont atrophiés. La guérison des grains partiellement atteints peut avoir lieu à l'aide d'une cicatrice noirâtre.

Au 2^e. Disques en grand nombre. — Taches en forme de plaques étendues en tous sens. Grappes du bas de la vigne rachitiques, à grains racornés, et complètement malades. Grappes du haut complètement couvertes de duvet farineux.

Au 3^e. Plus de disques (ils ne pourraient se développer tant l'affection est profonde). Taches regnant sur toute l'étendue des jets dont l'écorce se dessèche. Quelques grappillons seulement, à grains raccourcis et fendillés.

Au 4^e. Plus de grappes, décadence continue de la vigne, et à la fin, mort.

La maladie de la vigne est une véritable gangrène sèche du végétal.

La maladie qui nous occupe sévit actuellement d'une manière identique sur tous les végétaux. On y rencontre les altérations que nous venons de signaler, même résultat par l'inspection microscopique. La chose est visible sur le rosier, le poirier, les cucurbitacées (les feuilles), le chou, le dahlia, la rose trémière, l'olivier, la pomme de terre, etc. Cette coexistence de l'affection sur divers végétaux, où l'on trouve presque toujours des insectes au niveau des taches blanches qui se résolvent en globules ovoïdes pédiculés permettrait à elle seule de rattacher à la présence de l'acarus la maladie de la vigne, dans le cas où nos observations antérieures ne l'auraient pas établi.

Concluons.

Cause de la maladie. — Intoxication de la vigne par le dépôt dans la profondeur des tissus d'une matière brune particulière toxique au plus haut degré pour le végétal, fournie par les acarus, soit au niveau du disque de la tige, soit sur les jeunes pousses et les autres parties. — Production consécutive à cette infection (et peut-être sous l'influence de conditions météorologiques particulières) d'un parasite particulier, d'un champignon se montrant surtout sur les grains.

Pas de contagion de grappe à grappe au moyen du duvet des grains.

Moyens curatifs. — Ils sont applicables seulement aux deux premiers degrés avec des chances de succès variables, mais peu nombreuses.

Ainsi surveiller les tiges avec soin. Enlever les lamelles de l'écorce qui tendent à s'en détacher; débarrasser les fissures des disques qui s'y logent. Un moyen facile d'arriver à ce résultat consiste à laver, à asperger les tiges avec une dissolution de sel marin; on peut aussi agir de la même façon sur les jeunes pousses, les feuilles et le fruit; sur ces derniers les aspersions peuvent avoir pour effet d'enlever le duvet parasite et d'amener à une guérison avec cicatrice noirâtre.

Comme nous avons vu les disques siéger surtout au niveau des nœuds; il faut avoir soin de ne faire aucune plaie en ce point, en enlevant ces rejetons avortés qui y pullulent, car toute lésion pourrait, par la force d'aspiration de la sève introduire rapidement la cause du mal dans les parties supérieures. Il faut aussi, à cet effet, tailler la vigne de manière à conserver après cette opération, à chaque jet, une longueur de quelques centimètres, à partir de la tige.

A partir du troisième degré plus de guérison possible.

THÉORIE DE LA GAMME ET DES ACCORDS

ÉCHELLE DIATONIQUE PARFAITE.

Par M. DELOCHE.

Le rédacteur des comptes rendus officiels a été bien sévère à l'égard de l'honorable recteur de l'Académie du Vaucluse : « M. Deloche, a-t-il dit,

soumet au jugement de l'Académie un travail très-étendu, ayant pour titre : *Théorie de la gamme et des accords.* » Nous serons plus respectueux et plus généreux. Dans le cas où le rapport de la commission, composée de MM. Babinet, Despretz, Cagniard-Latour et Vincent, se ferait attendre pendant de longs mois et de longues années, les lecteurs du *Cosmos* auront au moins un aperçu du travail de M. Deloche, travail qui, nous le craignons, sera compris de bien peu de personnes, car la théorie des sons musicaux est encore entourée de profondes ténèbres et fort peu connue.

M. Deloche commence par définir ce qu'on doit entendre par échelle diatonique parfaite, par assigner les deux conditions qu'elle doit remplir. La première, c'est que chaque son fasse avec l'ensemble des autres une sorte d'*intervalle composé* consonnant ; cet intervalle composé n'est autre chose que la somme algébrique des consonnances et dissonnances rapportées au son fondamental quand on attribue à ces intervalles simples des valeurs numériques positives ou négatives. Ces valeurs numériques sont purement hypothétiques. L'hypothèse à laquelle l'auteur s'est arrêté consiste : 1° à attribuer une valeur nulle aux intervalles formés du nombre sept combiné avec les nombres impairs plus petits ; 2° à augmenter d'une unité positive ou négative les valeurs des intervalles quand on passe d'un nombre impair à celui qui le précède ou qui le suit dans la série naturelle des nombres impairs, et que l'on combine ce nouveau nombre avec ceux qui sont inférieurs à lui et premiers avec lui. La seconde condition d'une échelle diatonique parfaite exige qu'il y ait toujours la même distance, c'est-à-dire le même intervalle entre chaque son et celui qui le suit, depuis l'unisson jusqu'à l'octave.

Une échelle qui satisferait à ces deux conditions serait la perfection en musique ; mais elle n'est pas plus réalisable que ne l'est, dans un autre ordre d'idées, le pendule simple. Toutefois, on doit admettre, par analogie avec ce qui a lieu pour les intervalles simples, que l'oreille tolère, dans la manière dont ces conditions peuvent être remplies, de petits écarts compris dans des limites déterminées. La limite qui s'offre pour ainsi dire d'elle-même pour la consonnance des intervalles composés, est la valeur zéro. Quant à l'équidistance des sons consécutifs, des considérations fondées sur ce que l'oreille fait des intervalles simples, d'après le plus ou moins de simplicité de leurs rapports numériques, conduisent à fixer la limite à une tierce mineure.

En adoptant cette double approximation dans les deux conditions d'une échelle diatonique parfaite, on trouve un certain nombre d'échelles diatoniques consonnantes. La plus nombreuse est la gamme, les autres sont les accords les plus usités.

En considérant à son point de vue le rôle que jouent les accords dans l'harmonie, M. Deloche prouve qu'il n'y a que deux accords consonnants par eux-mêmes, savoir : l'accord parfait majeur et l'accord parfait mineur ; tous les autres sont plus ou moins dissonnants. Ces derniers ac-

cords peuvent néanmoins produire de bons effets quand ils sont employés à propos. Les accords qui appartiennent à des échelles diatoniques consonnantes sont moins dissonnants en eux-mêmes que les autres et plus facilement praticables. Tous ces résultats sont en conformité parfaite avec l'expérience.

RAPPORT VERBAL

SUR UN MÉMOIRE DE M. HERMAN ITZIGSOHN SUR L'APPAREIL SEXUEL
MALE DANS LES SPYROGIRES ET QUELQUES AUTRES CONFERVES,

PAR M. MONTAGNE.

« Dans ce travail estimable, l'auteur en les suivant dans toutes les phases de leur existence, nous fait assister à l'évolution des spermatozoaires des algues de la tribu des zygnémées. Ils se forment, suivant lui, dans des agglomérations de granules auxquelles il donne le nom de *spermatosphéries*, et qui résultent de la réunion, au centre de chaque endochrome, dans des filaments probablement privilégiés, des granules verts de chlorophylle dont se composent originairement les bandelettes spirales qui tapissent la paroi de ces filaments.

« A une époque déterminée de la vie de ces plantes, toute la symétrie de cet appareil disparaît, et il se forme dans les articles des pelotons verts, tantôt plus gros et conséquemment moins nombreux, tantôt plus petits, et alors en nombre multiple de quatre. Plus tard les spermatosphéries s'agitent dans leur prison et s'abandonnent à des mouvements de locomotion ou de rotation très-vifs, interrompus par des intervalles de repos. Mais ce qu'il y a de remarquable dans ces mouvements, c'est qu'ils ne se manifestent que de dix heures du soir à minuit.

On sait que les tubes articulés des conjugués se séparent en fragments lorsque l'âge a amené chez eux une certaine rigidité. C'est plus ordinairement à la faveur de cette fragmentation que s'opère la sortie ou l'essaimage, pour me servir de l'expression de l'auteur, des spermatosphéries. La tunique qui enveloppe ces organes se dissout promptement, disparaît complètement et laisse à nu des glomérules arrondis dans lesquels on finit par reconnaître, à un fort grossissement du microscope, un mouvement de fourmillement très-marqué, puis, par voir les spermatozoaires s'échapper de la masse gélatineuse au moyen de très-vives oscillations.

« Ces corpuscules vibrioniformes offrent ceci de curieux, qu'ils sont de tous points semblables à ceux des mousses et des hépathiques, et que c'est la première fois qu'ils sont signalés dans les algues, si l'on excepte les charas que quelques botanistes retiennent encore parmi ces derniers.

« Si l'auteur n'a pas été victime de quelque trompeuse illusion, et que sa découverte, contrôlée par d'autres observateurs, reçoive une sanction définitive, il aura enrichi la science de faits nouveaux et intéressants.

« Jusqu'ici on n'avait observé, comme organes servant à la propagation de ces plantes que des zoospores, des anthérozoïdes, des tétraspores et des spores ; M. Itzigsohn, par ses ingénieuses recherches, en aura augmenté le nombre.

« Ce luxe d'organes déployé par le divin auteur de toutes choses pour l'accomplissement d'une fonction si simple dans des plantes qui occupent souvent le dernier degré de l'échelle végétale, aurait véritablement de quoi nous confondre si la perpétuelle contemplation des merveilles que la nature étale sous nos yeux, en commandant notre admiration, pouvait laisser quelque place à l'étonnement. »

PERFECTIONNEMENTS DES INSTRUMENTS D'ASTRONOMIE, CONSTRUCTION D'UN GRAND ÉQUATORIAL, PAR M. J. PORRO.

A l'occasion de la construction d'un grand équatorial commandé à l'institut technomatique, par lui fondé et dirigé, M. Porro se propose de soumettre à l'Académie une suite de mémoires dans lesquels il décrira plusieurs perfectionnements qu'il a imaginés relatifs aux grands instruments astronomiques.

A l'équatorial dont il s'agit, dont la construction est très-avancée, se trouvent appliqués les perfectionnements suivants :

1^o Les rotations ne se font pas sur des axes coniques comme à l'ordinaire; elles ont lieu sur des surfaces sphériques : la surface sphérique est la seule que l'art puisse exécuter avec la haute perfection que ces instruments réclament ; elle est la seule dont l'usure n'altère pas l'exactitude, quand toutefois on a su la combiner convenablement avec ses appuis.

2^o La transmission du mouvement horaire a lieu par un moyen entièrement nouveau.

3^o Le moteur n'est pas un mouvement d'horlogerie, mais une turbine piézocratique, appareil hydraulique agissant par pression.

4^o Les contre-poids d'allège des rotations sont entièrement supprimés, et remplacés par une contre-pression exercée par l'huile lubrificatrice.

5^o Le tube de la lunette qui a 45 décimètres de longueur est confectionné d'une manière nouvelle qui lui donne une grande rigidité et qui permet d'amener à l'égalité parfaite la flexion minime résidue des deux troncs, quelle que soit la position de la lunette, ce qui équivaut à l'inflexibilité absolue.

La lunette de cet instrument a 24 centimètres de diamètre ; elle porte dix grossissements variables de 100 à 1 000 fois ; elle est munie d'un micromètre, d'un chercheur et de deux éclairages dont l'un éclaire les fils et laisse le champ obscur, l'autre éclaire le champ sur le fond duquel les fils se projettent en noir : les procédés nouveaux imaginés par M. Porro pour tailler les verres d'optique de grandes dimensions seront l'objet d'une de ses communications.

L'instrument se compose des rotations sphériques et du mouvement horaire dont on a parlé; il est armé de deux cercles en bronze d'un demi-mètre en diamètre qui donne par lecture microscopique les cinq secondes de degrés en déclinaison et le tiers de la seconde de temps en ascension droite.

Le pied de l'instrument, grâce aux rotations sphériques, a pu être combiné avec cette élégante simplicité qui, dans les instruments de précision, est le plus sûr garant de leur exactitude.

Mais M. Porro n'a parlé aujourd'hui que du tube de la lunette qui est en apparence la plus modeste, mais qui n'est pas à beaucoup près la moins importante des parties d'un équatorial.

M. Porro a composé son tube de cent douze morceaux de bois de sapin assemblés sans colle avec près de mille vis; nous ne suivrons pas l'auteur dans les détails de sa construction, mais nous donnerons à nos lecteurs une idée de sa réussite par les résultats des expériences ci-après qu'il consigne dans son mémoire.

Flexion totale maximum du tube 23".

Variations dans les différentes positions du tube moins d'une seconde en plus ou en moins.

Différences des flexions partielles des deux troncs dans une première expérience, 5", 1.

Id. dans une deuxième expérience, après l'addition d'un petit poids correcteur, 0", 0.

Variation maximum pour les différentes positions de la lunette, 6/10 de seconde en plus ou en moins.

Si on considère qu'un équatorial n'est pas destiné à prendre des mesures absolues, des coordonnées astronomiques des étoiles, on trouvera que M. Porro s'est attaché ici à un luxe d'exactitude qui nous laisse bien espérer de toutes les autres parties de l'instrument.

SUPPRESSION

DU QUARTIER DES GÂTEUX DANS LES ASILES D'ALIÉNÉS.

Voici l'extrait du rapport de M. Londe sur une note de M. le docteur Archambault, ancien médecin en chef du service des hommes à la Maison impériale de Charenton, aujourd'hui directeur d'un établissement privé important d'aliénés.

« Dans la séance du 24 juin 1851, dit M. Londe, M. Archambault a entretenu l'Académie d'une amélioration qu'il venait de réaliser dans la Maison des aliénés de Charenton. On se rappelle que M. Archambault, partant de cette observation que, sauf des circonstances exceptionnelles, les exonérations intestinales n'ont lieu qu'une seule fois dans les vingt-quatre heures, et avec les caractères ordinaires, chez les aliénés désignés sous le nom de gâteux, et que ces malades ne gâtent que faute d'intelligence pour les diriger dans les habitudes ordinaires de la vie, et non par

suite d'un changement dans leur état organique, a conçu l'idée de substituer à l'intelligence absente des malades l'intelligence active du personnel de service, et que c'est par l'application de cette idée simple, c'est-à-dire en conduisant les malades matin et soir à la garde-robe, et en leur faisant présenter plusieurs fois par jour l'urinoir, qu'il est parvenu à ramener ces malheureux à l'état de propreté et aux conditions communes des autres aliénés, et à supprimer entièrement la division des gâteaux.

« Les tentatives de M. Archambault ont commencé le 1^{er} mai, et le succès a dépassé ses espérances; les draps, la literie, les vêtements ont cessé d'être souillés, et, depuis le 20 mai, tous les aliénés gâteaux de la Maison de Charenton ont repris les vêtements usuels que chacun d'eux avait quittés.

« Aujourd'hui, dans le service de M. Archambault, les gâteaux, dit M. le rapporteur, n'ont rien dans les vêtements qui les distingue des autres malades; ils occupent une salle de réunion qui, ainsi que les dortoirs, est parquetée, cirée et frottée, et où ils sont assis sur des sièges et des fauteuils ordinaires. Dans ces salles, dans le réfectoire, en un mot, dans tout le quartier, plus d'odeur fétide et repoussante, plus rien qui puisse les distinguer des autres divisions de la maison.

« Ainsi, dans l'intervalle de vingt jours, a été tentée et exécutée, avec un succès qui ne s'est point démenti, une mesure d'hygiène destinée à faire disparaître une des plaies les plus humiliantes et les plus affligeantes de l'humanité. »

—

EDUCATION DES IDIOTS,

Par M. SÉGUIN.

Extrait d'un rapport fait à l'Académie de médecine.

« Pour apprendre à ses élèves à distinguer les couleurs et à juger de leurs différences, M. Séguin leur fait répandre sur une table de larges morceaux de carton *rouges, blancs, bleus, verts*, etc., et met dans leurs mains des octogones de même matière et de même couleur, en leur recommandant de placer chacun de ces derniers sur les premiers de couleur semblable; tous fuissent par y arriver plus ou moins facilement, en nommant chaque couleur et même chaque nuance.

Or, voici ce qui se passe alors nécessairement dans l'esprit de chacun d'eux :

Ils portent leur attention sur la masse des cartons qui sont devant eux et sur ceux qu'ils ont à la main; ils comparent entre eux ces corps diversement colorés; ils distinguent, et sans hésitation, celui qui leur est demandé, et jugent que c'est celui-là qu'il faut choisir et placer sur un autre carton de même couleur; ou bien ils se sont trompés et recommencent; ils réfléchissent alors, c'est-à-dire qu'ils portent de nouveau leur attention, la comparaison et le jugement vers d'autres cartons.

Mais s'ils ne font ces choses que parce qu'elles leur sont commandées; ils n'agissent pas entièrement par leur propre volonté, ils obéissent à celle du maître; c'est la volonté passive ou communiquée. S'ils agissent d'eux-mêmes, par goût et par amusement, c'est l'acte spontané, c'est la volonté active, le libre arbitre.

En répétant ces actes ils acquièrent l'habitude et finissent par connaître les couleurs et par les distinguer facilement, ils exercent leur mémoire.

En agissant avec la certitude, ou seulement dans l'espoir de réussir, ils exercent leur prévoyance.

S'ils s'exercent moins par instinct ou par leur propre satisfaction que par obéissance *affectueuse*, c'est un commencement de moralité.

C'est ainsi que, sans qu'ils s'en doutent, on fait parcourir à ces enfants les premiers degrés de l'échelle psychologique, c'est-à-dire que l'on exerce leurs fonctions sensitives, intellectuelles, affectives et morales, sur le présent, le passé et l'avenir d'un acte dont on pourrait dire au premier aperçu : *il ne faut que des yeux pour l'accomplir.*

La commission pense :

1° Qu'en principe il est parfaitement convenable, et l'on peut même dire que, dans l'état actuel de la civilisation et de la science, il est *indispensable* d'appliquer aux idiots qui en sont susceptibles un système d'éducation qui tende à développer ou à cultiver les dispositions particulières que chacun d'eux manifeste ;

2° Que sous le point de vue médical et philosophique, cette éducation peut être l'objet d'observations importantes ;

3° Que des résultats obtenus et constatés par votre commission, prouvent l'efficacité de la méthode que l'on suit à Bicêtre, et que dès lors et pour de graves motifs, il serait à désirer que l'on formât pour l'éducation des jeunes idiots, des établissements particuliers qui soient entièrement séparés de ceux qui sont destinés à l'aliénation mentale, la folie et l'idiotie étant des affections distinctes ;

4° Que de remerciements doivent être adressés à M. le docteur Voisin, pour avoir appelé l'attention de l'Académie sur un point aussi digne d'intérêt, et qui, même en ce qui touche à la psychologie, entre presque entièrement dans le domaine des sciences médicales. »

Sous la direction si intelligente et si dévouée de M. Seguin un changement admirable s'est opéré, et pour ceux qui ont vu les idiots couchés sur le sol au milieu des immondices, abandonnés à leurs penchants vicieux, délaissés ou rebutés sans retour comme incurables, comme objets de dégoût et de pitié, c'est à ne pas y croire; ou plutôt c'est à jeter dans un étonnement profond, ceux qui par irréflection ou par dédain, n'ont pas prévu ce que peuvent les sentiments humanitaires et le bon sens, c'est-à-dire la philosophie bien comprise et bien appliquée.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

COSMOS.

ASSOCIATION BRITANNIQUE

POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES.

Vingt-troisième réunion. — Hull, 7 septembre 1853.

L'assemblée générale annuelle des membres de l'Association a ouvert ses séances au jour marqué, à Hull ; comme d'ordinaire, la première journée a été en grande partie consacrée à l'organisation matérielle et à l'élection des officiers des sections. Le comité général s'est réuni à une heure ; le colonel Sabine, président sortant, occupait le fauteuil ; le secrétaire général adjoint, M. Philipps, a lu le rapport du conseil : 1^o La commission chargée d'étudier un projet qui amènerait les transactions ou mémoires des diverses sociétés savantes à faire partie d'un seul et même ensemble, et qui rendrait la publication des faits et phénomènes nouveaux plus complète, plus continue et mieux ordonnée, rédigera son rapport au retour de M. Thompson, actuellement en Italie. 2^o Sur la demande faite au nom de l'Association, le conseil de la Société royale a décidé que l'objectif d'Huygens, de 123 pieds de foyer, serait monté de nouveau et reconstitué à l'état de télescope aérien comme il l'était en 1719, alors qu'il servait aux observations de Pond et de Bradley. M. de La Rue est chargé de présider à cette érection. 3^o La commission chargée de prendre tous les moyens possibles pour arriver à faire établir, dans l'hémisphère Sud, un télescope d'un grand pouvoir grossissant pour l'observation des nébuleuses du ciel austral, a sollicité du chef du cabinet anglais, lord Aberdeen, l'allocation des fonds nécessaires à l'acquisition et à l'installation de cette grande lunette ; tout fait espérer que ces fonds seront votés dans la prochaine session du Parlement. 4^o Les démarches faites dans le but de hâter la publication de la grande carte topographique de l'Irlande, à l'échelle d'un pouce par mille, ont été favorablement accueillies du gouvernement. 5^o La Société royale, solli-

citée par le conseil, a libéralement accordé les fonds nécessaires aux ascensions aérostatiques dans un but météorologique ; ces ascensions ont eu lieu et les observations faites et discutées par M. Weslh ont été publiées dans les *Philosophical transactions* ; nous en avons rendu compte. 6° La Société royale a daigné mettre aussi à la disposition de MM. Joule et Thompson les 100 livres sterling, 2 500 francs, qui lui étaient demandés pour organiser, sur une vaste échelle, des séries d'expériences relatives aux effets thermiques produits par les gaz qui sortent à travers de petits orifices. 7° Le comité général avait instamment recommandé qu'on entreprît, dans le plus court délai possible, une grande étude du Gulf-Stream, de sa botanique et de sa zoologie, avec une carte exacte de son parcours. Transmise au contre-amiral sir Beaufort, hydrographe de l'Amirauté, cette recommandation fut favorablement écoutée. Dès qu'il eut eu connaissance de ces faits, M. Bache, directeur général du bureau de topographie des États-Unis, écrivit au colonel Sabine qu'il avait commencé et qu'il continuait, depuis 1844, le tracé de la carte du Gulf-Stream, à sa surface et dans des coupes transversales ; il lui demandait s'il n'y aurait pas de grands avantages à réunir en commun les efforts de l'Angleterre et de l'Amérique pour mener à bonne fin cette grande entreprise, si importante au double point de vue de la science et de la navigation. L'amiral Beaufort, en réponse au colonel Sabine qui lui avait transmis la proposition de M. Bache, a répondu qu'il ne voyait pas bien comment les deux nations pourraient faire utilement en commun ce travail, qu'il ne pouvait du reste rien statuer sur le *modus operandi* avant d'avoir reçu les ordres de l'Amirauté. S'il veut réussir, M. Bache doit marcher dans la voie ouverte par le lieutenant Maury, et faire traiter directement cette affaire par le ministre des États-Unis. 8° Le maître-général et le comité de l'artillerie ont accordé les fonds nécessaires à la construction des instruments destinés à mesurer la direction et l'intensité des tremblements de terre dans les îles Ioniennes. 9° Le gouvernement a assuré qu'il poursuivait activement la rédaction et la publication de la statistique agricole de la Grande-Bretagne. 10° Le ministère n'a pas répondu encore à la demande des fonds nécessaires à la publication des recherches zoologiques et physiologiques de M. Huxley. 11° Le conseil s'est procuré deux cent cinquante exemplaires des cartes de M. Dove, représentant la distri-

bution de la chaleur sur la surface du globe, il les met à la disposition des membres de l'Association avec la traduction, faite par M. le colonel Sabine, du mémoire du savant physicien de Berlin. 12° La commission de la Société britannique a dû laisser à la Société royale de géographie le soin de suivre le projet de l'exploration d'une portion des côtes est de l'Afrique, des contrées contiguës à la rivière Madeleine, et du Niger qu'il faudrait remonter jusqu'à sa source. 13° Le conseil exprime avec une grande joie sa conviction intime de l'utilité sans cesse croissante de l'établissement météorologique de Kew ; il transmet le compte rendu des travaux exécutés dans cet observatoire, et demande instamment qu'on lui conserve la subvention annuelle de 200 livres qui lui a été accordée jusqu'ici. 14° Les cités de Liverpool et de Glasgow, ardemment désireuses d'ouvrir leur sein, l'année prochaine, à l'Association britannique, feront plaider leur cause par des députations *ad hoc* ; la ville de Gloucester se met aussi sur les rangs.

Nous ne trouvons rien de neuf à signaler dans le rapport fait par M. Gassiot au nom de la commission de l'observatoire de Kew, nous en citerons seulement les conclusions : « La commission apprécie grandement les services rendus par M. Welsh. L'attention constante et non interrompue à ses devoirs, jointe à l'habileté dont il a fait preuve en les remplissant, lui donne des droits à la reconnaissance la plus chaleureuse et à l'appui le plus efficace de tous les membres de l'Association. »

Le rapport, lu par l'assistant général au nom du comité chargé de se mettre en rapport avec le Parlement, ne contient aussi rien que nos lecteurs ne connaissent déjà.

Sur la motion du professeur Stevelly, les savants proposés par le conseil pour remplir les fonctions d'officiers du congrès de Hull, sont acceptés à l'unanimité.

Il résulte des comptes du trésorier général que, du 1^{er} septembre 1852, à Belfast, jusqu'au 5 septembre 1853, à Hull, la caisse de l'Association a reçu 1 715 livres sterling, environ 42 875 francs, qui ont été employés à couvrir ses frais et à encourager des recherches scientifiques.

La première séance générale s'est tenue dans le salon de l'Institut mécanique, à 8 heures du soir. Le colonel Sabine est monté un instant à la tribune pour présenter et installer son successeur.

« M. Hopkins, dit-il, est si éminemment distingué, ses connaissances approfondies dans les diverses branches des sciences, sa courtoisie et son amabilité pour tous, ses dispositions si bienveillantes ont été si longtemps et si universellement appréciées, que je ne puis, j'en suis sûr, rien faire qui vous soit plus agréable que de le mettre en possession, immédiatement et sans plus de paroles, de l'honneur que vous lui avez octroyé. »

Arrivons enfin au discours d'inauguration du nouveau président, M. Hopkins, il remplit quinze grandes colonnes de l'*Athenæum* et de *Litterary Gazette* ; il est parfaitement pensé et très-nettement écrit, c'est une énumération élégante et fidèle de tous les progrès accomplis dans l'intervalle des réunions de Belfast et de Hull, le bilan exact de la science de septembre 1852 à septembre 1853 ; mais nous n'y avons trouvé rien d'original et de bien nouveau, de sorte qu'il est grandement à craindre que la réunion actuelle ne soit pas féconde en événements scientifiques importants ; aucun astre nouveau n'apparaît sur l'horizon. Dans cet état de choses, et pour ne pas fatiguer nos lecteurs de redites importunes, nous nous contenterons d'analyser rapidement l'immense adresse en insistant un peu plus sur les points qui seront présentés avec plus de bonheur, ou qui se distingueront par un peu de nouveauté.

— Du 23 juin 1852 au 6 mai 1853, on a découvert neuf nouvelles planètes, quatre ont été trouvées par notre compatriote, M. Hind ; le nombre total des petites planètes est actuellement de 26, et l'on en trouvera beaucoup d'autres ; elles sont toutes situées entre Mars et Jupiter ; mais peut-être arrivera-t-on à en rencontrer dans d'autres régions du ciel.

— On signale de temps en temps quelques comètes nouvelles, et un plus grand nombre passent sans doute inaperçues ; l'étude des comètes, cependant, est plus féconde que celle des planètes et on devrait la poursuivre avec plus d'ardeur. M. Plantamour de Genève, partant des observations faites en 1845 et 1846, avait calculé les éléments elliptiques des deux fragments de la comète de Biéla. Le R. P. Secchi les a vus reparaitre le premier en 1852, il a retrouvé l'un le 25 août et l'autre le 15 septembre. Les nouvelles observations ont démontré que les éléments calculés par M. Plantamour étaient loin d'être exacts ; la distance entre les deux noyaux s'était considérablement accrue ; il semble que ces astres n'exercent plus

d'influence l'un sur l'autre, et que leur divorce, fait étrange et sans précédent, est complet et définitif. M. le professeur Hubbard, de l'observatoire de Wasinghton, discute en ce moment toutes les observations anciennes et nouvelles, avec l'espoir fondé d'arriver à des éléments qui ne laissent plus rien à désirer.

— Les nouvelles observations faites avec l'incomparable télescope de lord Rosse, confirment de plus en plus le fait de la tendance curieuse des étoiles composantes des nébuleuses à se grouper en spirales. On voit, exposées dans la salle des séances du congrès, de très-belles cartes de nébuleuses, tracées sur les dessins originaux de lord Rosse ; ces astres sont représentés tels qu'ils sont aperçus, au même moment, et dans le télescope gigantesque, et dans un instrument plus petit, de trois pieds seulement d'ouverture ; or, la comparaison des deux dessins constate entre eux une dissemblance extrême : ils ne se rapprochent un peu que par la forme du contour extérieur, et le télescope de faible pouvoir grossissant ne met nullement en évidence leur caractère réel.

— Le télescope que l'on veut installer dans l'hémisphère du sud, pour l'étude des nébuleuses, aura quatre pieds d'ouverture ; il sera construit par M. Gruble, de Dublin, sous la direction de lord Rosse et de MM. Robinson et Lassell ; la manière dont il sera monté est complètement arrêtée, et l'on n'attend plus pour se mettre à l'œuvre que le vote des fonds par la Chambre des communes, vote promis par M. Gladstone, chancelier de l'Échiquier.

— M. Adams, comme nous l'avons dit ailleurs, a découvert et corrigé une erreur commise par Burckardt, dans le calcul de la parallaxe de la lune ; il a aussi déterminé avec une approximation beaucoup plus grande que ne l'avait fait Laplace, la variation séculaire du moyen mouvement de la lune.

— L'Amérique a publié cette année seulement le premier volume de ses éphémérides et de son nautical almanach pour 1855 : ce travail fait le plus grand honneur à MM. Davis et Peirce.

— La discussion des observations magnétiques faites à Toronto a conduit le colonel Sabine à constater une variation périodique dans la direction de l'aiguille aimantée correspondant exactement au jour lunaire. Une variation semblable mise en évidence l'année dernière, et qui dépendait du jour solaire, avait démontré que le soleil exerce une influence réelle sur les phénomènes magnétiques ; l'in-

fluence de la lune sur ces mêmes phénomènes ne pourra plus désormais être révoquée en doute.

— La théorie de la convertibilité de la chaleur en force mécanique, et réciproquement de la force mécanique en chaleur, a fait de grands progrès. Il est aujourd'hui prouvé que, quelle que soit la chaleur employée à produire un effet mécanique, ou quelle que soit la force mécanique employée à produire de la chaleur, une même quantité de l'un de ces deux agents est représentée constamment par une même quantité de l'autre, qui constitue son équivalent fixe et déterminé. Par des expériences éminemment ingénieuses et poursuivies avec une persévérance rare, M. Joule a démontré qu'un degré Fahrenheit de chaleur a pour équivalent 772 pieds-livres ; c'est-à-dire que la chaleur nécessaire pour élever la température d'un degré Fahrenheit équivaut à la force nécessaire pour élever un poids de 772 livres à la hauteur d'un pied.

— M. Rankine a écrit un ingénieux mémoire sur la théorie moléculaire de la chaleur ; mais avant qu'on puisse prononcer sur la vérité d'une semblable théorie, il faudrait avant tout voir comment elle se comporte relativement aux autres phénomènes moléculaires intimement unis aux phénomènes de la chaleur. M. le professeur Thompson a aussi essayé de son côté une théorie claire et succincte de la chaleur, en prenant pour base le principe de M. Joule sur l'équivalent de la chaleur et de la force mécanique. Ce n'est plus une théorie moléculaire comme celle de M. Rankine, mais une théorie physique destinée à suppléer celle qui s'appuyait sur les principes posés par Carnot le neveu.

— Dans ses ascensions aérostatiques, M. Welsh a observé que la température de l'air diminuait d'un degré Fahrenheit quand la hauteur augmentait de 290 à 300 pieds.

— Il est facile de concevoir qu'un immense courant d'eau chaude venant des tropiques, exerce une grande influence sur la température de l'atmosphère des régions froides, au sein desquelles il pénètre ; mais c'est seulement depuis la publication des cartes des lignes isothermales de M. Dove, que l'on a pu se former une idée exacte de la valeur de cette influence, et que l'on a été à même d'apprécier les bienfaits qu'apporte aux régions océaniques du nord-ouest de l'Europe, et en particulier aux Iles Britanniques, le voisinage du Gulf-Stream. Ce courant gigantesque, quoique chan-

geant plusieurs fois de nom, traverse très-probablement l'Atlantique dans la direction nord-ouest, jusqu'à ce qu'il atteigne les îles des Indes-Occidentales et le golfe du Mexique. Il est alors réfléchi par les côtes de l'Amérique; il revient à nos rivages dans une direction nord-est, s'avance au delà de l'Islande et va se perdre dans la mer du Nord. C'est à cette masse énorme d'eau chaude lancée ainsi vers les mers froides de nos latitudes, que nous devons le caractère tempéré de nos climats. Les cartes de M. Dove ne mettent pas seulement en évidence ce fait général; elles permettent d'évaluer l'élévation de température qui en résulte pour nos contrées. S'il survenait une modification de la surface du globe qui eût pour effet de faire passer directement ce courant d'eau chaude dans la mer Pacifique, à travers l'isthme de Panama, ou de lui faire suivre la base des montagnes Rocheuses de l'Amérique du Nord pour le jeter immédiatement dans la mer du Nord, les montagnes des Royaumes-Unis, qui maintenant nous enchantent par le spectacle sans cesse varié des végétations luxuriantes amenées par la succession des saisons, deviendraient la demeure constante des glaciers ou la patrie des neiges éternelles; il deviendrait impossible de conserver à notre sol ses ravissantes cultures; et la civilisation elle-même s'enfuirait devant cette invasion barbare de glaces qui ne fondraient jamais. Or, qu'on le remarque bien, la modification de la surface du globe suffisante à amener cette désolante révolution, serait infiniment petite comparée à celle dont la réalité passée ne peut pas être révoquée en doute. La température de l'atmosphère au nord de l'Angleterre est tellement adoucie par le Gulf-Stream au plus fort de l'hiver, que les lignes isothermales, pour le mois de janvier, le long de toute la côte ouest du continent, courent du nord au sud au lieu de suivre leur direction normale de l'est à l'ouest; de telle sorte que Scarborough, par exemple, et toutes les villes maritimes de la même côte, quoique très-avancées vers le nord, jouissent au plus fort de l'hiver d'une température aussi modérée que celle de la côte de Kent.

— La géologie se partage en deux branches très-distinctes, la géologie physique et la géologie paléontologique. La géologie physique, à son tour, comprend deux grandes divisions, suivant qu'elle s'occupe de la composition et de la formation chimique des terrains ou de leurs transformations dynamiques. Quoiqu'elle surabonde en problèmes du plus grand intérêt, la formation du charbon, la sécré-

tion des matières minérales qui constituent les veines métalliques et autres, les progrès de la solidification et de la cristallisation des roches, la production de leur structure imbriquée ou lamellaire, etc., la géologie chimique, n'a jamais fait de grands progrès ; elle attend pour sortir du chaos un esprit supérieur, à la fois géologue, physicien, chimiste. La géologie dynamique a occupé beaucoup plus les esprits ; on a découvert une loi qui préside à l'apparition des grandes chaînes de montagnes, par soulèvement ou par tassement. Cette loi consiste dans le parallélisme de toutes les lignes de dislocation, de toutes les directions des chaînes de montagnes qui sont apparues à une même époque géologique. M. Élie de Beaumont, modifiant ce mot de parallélisme de manière à le rendre applicable aux lignes tracées sur la surface d'une sphère, prétend donner à la loi que nous venons de formuler, une extension considérable. Il veut que toutes les grandes lignes de dislocation, et par conséquent toutes les chaînes de montagnes que ces dislocations ont fait naître, quelque part qu'elles soient situées sur le globe, puissent toujours être groupées en systèmes parallèles, tels que toutes les élévations d'un même système aient été produites simultanément par une grande convulsion de la croûte terrestre. Chaque système aurait sa direction caractéristique, et ces directions caractéristiques ne seraient pas indépendantes ou l'œuvre du hasard ; elles auraient, au contraire, les unes par rapport aux autres, des relations nécessaires, leur ensemble formerait un arrangement régulier et symétrique analogue à ceux qui président à la cristallisation des substances minérales. Il est probable que M. Élie de Beaumont a dépassé les limites de l'induction légitime et raisonnable, mais tous ceux qui liront le livre où il a récemment exposé son système, admireront son talent et ses vastes connaissances acquises.

— Une des études favorites de la géologie physique a été, dans tous les temps, l'état intérieur de notre planète, la source des températures élevées que l'on observe à toutes les profondeurs considérables au-dessous de sa surface. A une certaine profondeur, différente pour les différentes localités, de quatre-vingts pieds environ pour l'Angleterre, la température terrestre reste sensiblement constante pendant toute l'année, et indépendante de toutes les inégalités des saisons. A partir de cette couche invariable, la température augmente à mesure que l'on descend de plus en plus, et elle augmente

d'un degré Fahrenheit, un peu moins d'un demi-degré centigrade, par chaque soixante ou soixante-dix pieds. En admettant cette progression sans cesse croissante, la température, à cinquante milles au-dessous de la surface du sol, serait deux fois plus grande que celle qui suffit à fondre le fer, et probablement plus que suffisante pour maintenir à l'état fluide la masse entière du globe. C'est ce qui a conduit les géologues à admettre que la terre est un noyau liquide entouré d'une couche solide de quarante à cinquante milles seulement d'épaisseur. Comment admettre que cette mer immense de matière fondue, renfermée dans une coquille si fragile, puisse remplir les conditions de stabilité qui sont un caractère si frappant de notre planète ! Cela semble tout à fait impossible. Mais il importe de remarquer d'abord que dans ce calcul approximatif de l'épaisseur de la croûte du globe, on n'a tenu aucun compte de la pression énorme à laquelle est soumise la masse terrestre à une profondeur considérable ; or, il est certain que la température du point de fusion doit être d'autant plus élevée que la pression est plus grande, et que par conséquent la masse du globe fortement comprimée peut rester fluide à une profondeur beaucoup plus grande que celle déduite de la loi d'accroissement de la chaleur centrale. D'un autre côté, on a admis implicitement dans cette même évaluation que la chaleur traversait aussi facilement les couches du sol très-voisines de la surface, que les couches très-profondes et très-comprimées ; or, si le pouvoir conducteur était plus grand à des profondeurs plus grandes, par la même raison la température diminuerait plus lentement à mesure que l'on s'approcherait du centre ; il faudrait par conséquent descendre plus bas pour atteindre la température de la fusion, et l'épaisseur de la croûte solide du globe serait plus grande que ne la faisaient les principes admis par les géologues.

— Dans le but de mettre en évidence les effets des grandes pressions sur la température du point de fusion, MM. Hopkins, Fairbairn et Joule ont entrepris en commun, à Manchester, une longue série d'expériences. Jusqu'ici ils n'ont opéré que sur un petit nombre de substances aisément fusibles ; mais leur appareil leur permet déjà d'expérimenter entre des limites de chaleurs très-étendues, et ils ne doutent pas qu'ils ne puissent agir avec succès sur des substances plus réfractaires. Il résulte déjà de leurs observations que l'accroissement de la pression entraîne un accroissement proportionnel de la

température du point de fusion. En soumettant la cire blanchie à une pression de 13 000 livres par pouce carré, près de 2 000 atmosphères, l'élévation de la température du point de fusion n'était pas moindre de 30 degrés Fahrenheit, 16 degrés du thermomètre centigrade, plus d'un cinquième de la température totale nécessaire pour faire fondre cette même cire sous la pression atmosphérique ordinaire. Ces messieurs n'ont pas encore déterminé dans quel degré le pouvoir conducteur d'une substance augmente lorsqu'elle est solidifiée sous de grandes pressions ; mais ils espèrent arriver bientôt à cette évaluation si importante, comme aussi à déterminer les modifications que les substances ainsi solidifiées subissent sous le rapport de leur densité, de leur ténacité, de leur forme cristalline et en général de leur structure moléculaire.

— Les recherches récentes les plus pleines d'intérêt au point de vue de la découverte de débris organiques des anciens mondes, sont celles qui ont démontré l'existence de reptiles vivants pendant le dépôt de quelques-unes des couches fossilifères les plus anciennes. Un squelette parfaitement entier d'un reptile du genre des batraciens ou des lacertiens, a été trouvé récemment dans les sables rouges du Morayshire. Des restes d'autres batraciens ont été rencontrés, d'une part, dans les terrains carbonifères de la Nouvelle-Écosse, par MM. Lyell et Dawson, de l'autre, dans les coquilles carbonifères de la Grande-Bretagne. Il y a quelque temps, M. Logan rencontra dans la pâte de roches fossilifères plus anciennes encore, celles de l'époque silurienne, des empreintes, des traces de pas qu'il crut pouvoir attribuer à des reptiles ; mais des échantillons plus parfaits de ces empreintes vraiment extraordinaires ont prouvé qu'ils provenaient non de reptiles, mais d'animaux articulés, probablement de crustacés. Il n'est donc pas prouvé encore qu'il existât des reptiles lors du dépôt des terrains siluriens, mais leur présence dans les dépôts dévonien et carbonifères ne peut pas être révoquée en doute.

— Deux théories rivales se sont produites en géologie, la théorie de la progression indéfinie, et la théorie de la non-progression. La théorie de la progression veut que la matière qui compose le globe terrestre ait passé, par des changements continus et progressifs, d'un état primitif à son état actuel, qu'elle ait été tour à tour gazeuse, fluide, solide, à mesure que sa température, d'abord excessive, a diminué peu à peu. Cette même théorie veut encore que les

formes de la vie organique aient marché sans cesse d'un type informe et très-simple à un type plus complexe et plus parfait; non pas en ce sens que les types plus parfaits ou supérieurs ne seraient que des modifications successives par voie de génération ou de descendance des types inférieurs sous l'influence des milieux, ce qui détruirait la distinction des espèces; mais en ce sens que des créations successives auraient fait apparaître des êtres de plus en plus parfaits. La théorie de la non-progression, au contraire, n'admet pas un état primitif de notre planète essentiellement différent de l'état actuel; elle n'accepte que des changements périodiques, et non pas des altérations permanentes.

— Partant de la théorie dynamique de la chaleur, M. Thompson croit avoir établi qu'il est impossible que le soleil et les astres qui remplissent l'espace à l'entour de la terre continuent à émettre indéfiniment la même quantité de chaleur, à exercer la même énergie physique; il faut, dit-il, qu'il y ait perte ou dispersion incessante sans reconcentration possible de chaleur et de vie, que l'état de notre globe, par conséquent, se modifie incessamment, que la théorie de la non-progression soit fausse. M. Rankine, au contraire; exposa l'année dernière à l'Association britannique un système étrange à l'excès, par lequel il croyait pouvoir démontrer la possibilité de la reconcentration de la chaleur et de l'énergie vitale dispersée. M. Thompson est probablement plus dans le vrai, et s'il convient de fonder nos théories sur nos connaissances acquises et non sur notre ignorance des causes physiques des phénomènes, il est impossible de ne pas voir dans l'état actuel des choses une phase des transformations successives de l'univers; le Créateur évidemment, ne l'a pas marqué d'un sceau d'immutabilité et de durée éternelle.

— Prévoyant sans doute que l'on pourrait reprocher au congrès de Hull de ne s'être pas distingué par la révélation de quelque grande découverte, M. Hopkins insiste beaucoup, en finissant, sur cette idée que le but essentiel des réunions de l'Association britannique n'est pas de faire surgir des faits imprévus, des théories à perte de vue, des spéculations transcendantes, mais d'encourager les travaux de chaque jour, la marche lente, mais non interrompue vers le progrès.

PHOTOGRAPHIE.

Nouveau procédé de photographie sur papier ciré.

M. Crookes a employé avec le plus grand succès le procédé suivant de photographie sur papier ciré. Il possède, dit-il, une extrême sensibilité, puisque deux minutes au lieu de dix suffisent à la production des épreuves, et de plus il permet de conserver le papier rendu sensible pendant plusieurs semaines; or, ces deux avantages sont d'une importance extrême quand on doit opérer loin de son atelier : on peut en partant préparer tout le papier dont on aura besoin, et ne développer les images qu'au retour, si toutefois l'on ne doit être absent que pendant trois semaines. Le procédé de M. Crookes n'est au fond qu'une modification de celui de M. Legray. Le papier dont il se sert est le papier fin de MM. de Canson frères d'Annonay; la première opération qu'on lui fait subir est le cirage; les feuilles coupées de grandeur convenable et marquées du côté le plus doux sont plongées dans de la cire fondue et passées au fer chaud chacune séparément entre des feuilles de papier buvard, jusqu'à ce qu'on n'aperçoive plus à la surface de petits paquets de cire plus épaisse. La seconde opération est l'iodurage des feuilles dans un bain formé : d'iodure de potassium, une once (30 grammes); eau, une pinte impériale (57 décilitres); iode libre assez pour que la solution prenne une couleur de vin de Xérès. Ce bain a la propriété d'enlever le fer et le cuivre qui sont la cause ordinaire des taches; il faut le renouveler de temps en temps. On laisse les feuilles immergées dans le bain pendant deux heures au moins, en ayant soin d'éloigner les bulles d'air; on les laisse sécher dans l'air, suspendues par un angle; elles prennent une couleur pourpre foncée, due particulièrement à la combinaison de l'iode avec l'amidon du papier, et peuvent servir après un temps indéfini. La troisième opération est la sensibilisation. On prend : nitrate d'argent, 15 grains (9 grammes 72 centigrammes); acide acétique glacial ou cristallisé, 15 grains (9 grammes 72 centigrammes); eau, un once (30 grammes); on étend le côté marqué de la feuille de papier sur la solution, et on l'y laisse pendant un temps plus long d'une demi-minute que le temps nécessaire à sa décoloration, temps qui varie de 7 à 10 minutes; on la fait flotter ensuite pendant quelques minutes à la surface de l'eau distillée; on la sèche entre des feuilles de papier buvard, et on

la renferme dans un portefeuille parfaitement fermé, à l'abri de tout accès de lumière ; si on ne l'a lavée qu'une fois à la surface de l'eau distillée, elle ne restera sensible que pendant cinq ou six jours ; mais si le lavage a été répété plusieurs fois, la feuille conservera sa sensibilité pendant des semaines.

Il est difficile de fixer à l'avance la durée de l'exposition dans la chambre obscure, parce que l'intensité de la lumière est essentiellement variable ; mais avec une lentille de 12 pouces (25 centimètres) de distance focale, et d'un 1/2 pouce d'ouverture, par un jour brillant avec soleil, il suffira d'une ou deux minutes ; si le temps au contraire est sombre et le soleil couvert, il faudra prolonger l'exposition pendant six ou dix minutes.

Pour développer l'image, M. Crookes emploie quatre parties d'une solution presque saturée d'acide gallique avec une partie de la solution qui a servi à rendre le papier sensible ; il faut bien mélanger les deux liquides et faire flotter à la surface le côté marqué du papier. Les images commencent aussitôt à apparaître, et elles doivent être complètement développées en moins d'une heure, avant que le gallo-nitrate ne soit décomposé ; on la lave alors, on la plonge dans une solution suffisamment concentrée d'hyposulfite de soude, jusqu'à ce que l'iodure jaune disparaisse ; on la lave encore plusieurs fois, on la fait sécher, on la passe de nouveau au fer chaud ou on l'approche du feu jusqu'à ce que la cire soit de nouveau fondue. Il faut veiller avec le plus grand soin à ce que le vase qui doit contenir le gallo-nitrate soit parfaitement net ; on le décopera de temps en temps avec de l'acide nitrique concentré pour faire disparaître les taches produites dans les opérations antérieures ; sans cela la feuille serait infailliblement recouverte de saletés ou d'ordures semblables à celles de la tranche des livres reliés. L'acide gallique et le nitro-acétate d'argent doivent être filtrés avant le mélange. En suivant à la lettre ce procédé, et pour peu qu'on ait quelque habitude des manipulations, on peut être sûr d'obtenir d'excellents résultats et de compter beaucoup moins d'insuccès que dans tout autre procédé.

Application de la photographie à la reproduction d'objets microscopiques, par MM. Delves et Kingsley.

Procédé de M. Delves. — Le seul arrangement nécessaire à la production des images est l'addition au microscope d'une chambre

obscur semblable à celle du daguerréotype, ayant à l'une de ses extrémités une ouverture pour recevoir l'oculaire du microscope composé, et à l'autre une coulisse pour recevoir le verre dépoli. Cette chambre obscure ne doit pas avoir plus de 24 pouces (60 centimètres) de longueur. Cette longueur suffit pour obtenir une image de même dimension que celle que l'on verrait dans le microscope. On enlève l'oculaire, et l'on met au foyer sur le verre dépoli l'image de l'objet parfaitement éclairée par la lumière réfléchie sur un miroir concave ; mais comme les lentilles du microscope font converger les rayons de lumière bleue et violette au delà des rayons moins réfringibles, il faut absolument que le plan de la plaque sensible que l'on substitue au verre dépoli soit situé un peu au delà de la distance qui correspond à une image parfaitement nette. La lumière diffuse ne suffirait pas à la production des images négatives, et il faut éclairer l'objet par les rayons directs du soleil réfléchis sur un miroir plan ; le temps de l'exposition varie alors d'une à dix secondes, suivant qu'on opère avec des lentilles grossissantes plus faibles ou plus fortes.

Procédé de M. Kingsley. La découverte du collodion ioduré fit penser aussitôt à M. Kingsley qu'on pourrait désormais obtenir sans difficulté avec la lumière artificielle les images agrandies d'objets microscopiques. Un de ses amis avait à sa disposition un microscope à gaz oxyhydrogène de la forme ordinaire, et en faisant un premier essai avec cet appareil sur une plaque enduite de collodion très-sensible, il vit avec bonheur qu'il suffisait d'une minute d'exposition pour produire de bonnes épreuves. Un examen plus attentif l'amena plus tard à conclure que la forme de l'instrument devait être complètement modifiée, ou mieux, que pour réussir parfaitement, il fallait créer un instrument entièrement nouveau. Les deux points essentiels, les deux principes, si l'on peut s'exprimer ainsi, qui doivent présider à la production des images agrandies du microscope, sont : 1° qu'il ne faut rien perdre ou perdre le moins possible de la radiation lumineuse ; 2° que le pouvoir grossissant soit obtenu par des moyens qui permettent de placer l'écran sur lequel l'image doit se dessiner à une distance de l'objet telle que l'on puisse gouverner les mouvements de l'instrument en même temps que l'on examine attentivement l'image. On remplit la première de ces

conditions 1° en donnant une très-grande ouverture au système de lentilles dont on se sert pour recueillir la lumière ; 2° en se servant d'un autre groupe ou jeu de lentilles pour condenser de nouveau cette lumière sur l'objet ; 3° en combinant les distances focales des deux jeux de lentilles avec les distances focales de la lentille objective, de manière à ce que toute la lumière tombe sur la région de la plaque qui doit recevoir l'image et non au delà. On remplit la seconde condition en employant une autre sorte d'oculaire pour agrandir l'image donnée par l'objectif.

Les lentilles se partagent en quatre groupes : le premier groupe qui doit recueillir la lumière est formé de trois larges lentilles ; la première est un menisque concave en avant, convexe en arrière ; la seconde est plane en avant convexe en arrière ; la troisième est convexe des deux côtés, mais la courbure de la face d'avant est moins grande que celle de la face d'arrière ; c'est une combinaison semblable à celle du doublet desir John Herschel. Le second groupe est destiné à condenser la lumière sur l'objet, c'est un jeu de lentilles de même forme, mais de longueurs focales beaucoup moindres et tournées en sens contraire, d'abord la lentille doublement convexe, puis la lentille plan-convexe, puis enfin le menisque. Entre ces deux groupes on installe une lentille plan-convexe ou plan-concave, placée à une distance égale à sa longueur focale du point de convergence du premier groupe, de manière à ramener au parallélisme les rayons qui doivent tomber sur le second groupe ; ce qui permet de faire varier suivant le besoin la distance entre le collecteur et le condenseur. Le troisième groupe forme l'objectif qui doit être corrigé de telle sorte que les rayons du spectre compris entre les lignes G et H, ou les rayons les plus photogéniques tombent mieux sur la plaque installée au foyer. Le quatrième groupe est l'oculaire ordinaire avec une sous-correction ; la meilleure forme qu'on puisse lui donner est celle de l'oculaire de Ramsden, avec les premières lentilles partiellement achromatisées, formant une lentille composée dans laquelle le rayon de courbure de la surface commune est double de celui de la surface qui le rendrait parfaitement achromatique.

Le temps de l'exposition nécessaire à la production d'un négatif intense de 6 pouces de diamètre sur une surface collodionnée comme nous allons le dire est d'une minute environ ; les positifs s'obtien-

nent dans une fraction de seconde. Le collodion est formé de poudre coton dissoute dans l'éther sulfurique alcoolisé et à laquelle on ajoute une petite quantité d'iodure d'argent dissous dans l'iodure de potassium, un peu de bromure de fer et d'iodure de bromure d'arsenic. L'image est développée par le proto-nitrate de fer ou par une dilution d'acide pyrogallique dans l'acide acétique et l'eau ; on la fixe avec une solution d'hyposulfite de soude. En enlevant les deux premiers groupes de lentilles, l'instrument peut servir à obtenir des images avec la lumière solaire.

Nous donnerons dans une prochaine livraison la figure des quatre groupes de lentilles de M. Kingsley.

Depuis sa communication, M. Kingsley a trouvé que l'appareil que nous avons décrit, donne assez de lumière pour qu'on puisse obtenir des images sur plaque daguerrienne, ou sur papier sensible ordinaire, dans l'intervalle de une à cinq minutes, avec la lumière Drummond ; avec la lumière directe du soleil, la production des images est instantanée, mais la meilleure de toutes les lumières est la lumière solaire ou diffuse, sous le double rapport de la vitesse et de la netteté des épreuves.

— La brochure tant promise de M. Leborgne est annoncée sous ce titre dans le Bulletin bibliographique des comptes rendus de l'Académie : *« Épreuves positives directes, obtenues par le collodion sur toile, soie, bois, porcelaine, pierre, ivoire, etc. ; nouveau procédé de M. Leborgne, avec additions par M. M. A. Gaudin. Paris, 1853. Brochure in-8°. »* Mais elle ne nous est pas parvenue, et elle ne se vend pas en librairie, il nous est donc impossible d'en rendre compte.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 12 SEPTEMBRE.

M. Duran de Bordeaux invite l'Académie à vouloir bien faire examiner par une commission, une locomotive nouvelle et singulière, dont un modèle fonctionne salle Sainte-Cécile au cinquième.

— M. Payer lit une note d'organogénie végétale ; il s'agit surtout de l'ordre dans lequel se forment et apparaissent les divers organes d'une plante bizarre du genre des ombellifères : M. Payer combat par des arguments qu'il croit invincibles des idées nouvellement émises par M. Trécul.

— M. Laurent Respighi lit un mémoire sur les principes fondamentaux du calcul différentiel ; nous en donnerons ailleurs l'analyse.

— M. Poncelet fait hommage au nom de M. Carvalho, ingénieur en chef des ponts et chaussées, d'un traité sur la stabilité des voûtes.

— M. de Quatrefages présente un deuxième mémoire de M. Camille Darest sur les circonvolutions du cerveau chez les mammifères. Dans son premier mémoire, déposé en janvier 1852, M. Darest avait cherché à établir que, dans chaque groupe naturel de la classe des mammifères, le développement des circonvolutions cérébrales est en rapport avec le développement de la taille. Absent alors de Paris, il n'avait pu observer par lui-même qu'un très-petit nombre de cerveaux. Depuis, grâce à l'obligeance de M. Duvernoy, il a pu étudier la riche collection de la galerie d'anatomie comparée du Muséum, étendre ses études à près de deux cents cerveaux d'espèces différentes, et combler ainsi en grande partie les lacunes de son premier travail. Ces nouvelles recherches l'ont confirmé de plus en plus dans les idées qu'il émettait dès l'année dernière, mais avec doute, et en provoquant à leur sujet les observations des physiologistes.

Ainsi il a toujours trouvé que, dans une même famille naturelle, la complication du cerveau marche parallèlement à l'accroissement de la taille. Les petites espèces ont un cerveau lisse ou presque lisse ; les espèces de taille moyenne ont des circonvolutions très-simples ; les grandes espèces enfin ont des circonvolutions flexueuses et très-compliquées. Ces deux ordres de faits se trouvent partout et toujours tellement en rapport l'un avec l'autre, que si l'on connaît la taille d'un mammifère et la famille à laquelle il appartient, on peut en conclure la disposition de son cerveau, comme, la disposition du cerveau étant connue, on peut en déduire la taille de l'animal.

Nous ne pouvons entrer ici dans le détail de toutes les observations que M. Darest a faites et qui sont consignées dans son mémoire ; nous nous bornerons seulement à indiquer les faits les plus saillants.

Ainsi, dans l'ordre des primates, les petites espèces de singes, comme les ouistitis et les saïmiris ont le cerveau lisse ; les grandes espèces, comme l'orang-outang et le chimpanzé, ont des circonvolutions très-compliquées.

Pareil fait se retrouve dans les lémuridés où les petites espèces, telles que les galayos et les microcèbes, ont le cerveau lisse, tandis que les circonvolutions existent chez les makis, dont la taille est plus grande.

Dans les chéiroptères, les roussettes, dont la taille surpasse la taille moyenne des autres espèces, ont des circonvolutions, tandis qu'elles manquent dans nos chauves-souris ordinaires.

Dans les carnivores, les circonvolutions existent chez toutes les espèces, mais elles sont toujours fort simples dans les espèces de petite taille, comme le putois, la belette, le chat ordinaire, les renards, etc., tandis qu'elles sont beaucoup plus compliquées dans les espèces de grande taille, comme le lion, le tigre, les hyènes et les ours.

Les rongeurs, animaux de petite taille, ont le cerveau lisse; mais le plus grand de tous, le cabiai, possède des circonvolutions.

Dans l'ordre des pachydermes, composé surtout d'animaux de grande taille, les circonvolutions sont généralement très-compliquées: toutefois, elles sont fort simples chez le daman, qui diffère des autres pachydermes par l'exiguïté de sa taille.

Il en est de même pour les ruminants, presque tous animaux de grande taille, et ayant, par conséquent, des circonvolutions compliquées. Un ruminant de très-petite taille, le chevrotain, m'a récemment présenté un cerveau sur lequel les circonvolutions sont à peine indiquées par quelques sillons superficiels.

Cette relation constante entre le degré de développement des circonvolutions et la taille de l'animal est évidemment en désaccord avec la vieille doctrine physiologique qui attribuait au développement des circonvolutions une influence sur le développement de l'intelligence, doctrine que les phrénologistes ont rajeunie de nos jours. M. Darest doute fort que les physionomistes veuillent admettre *à priori* que les petites espèces sont moins douées d'intelligence que les grandes. Cette idée serait d'ailleurs contredite par les faits. D'anciennes observations d'Audouin et de M. de Humboldt ont, par exemple, prouvé depuis longtemps que les petits singes à cerveau lisse, saïmiris ou ouistitis, ne sont en aucune façon inférieurs aux grandes espèces sous le rapport de l'intelligence, qu'ils leur sont peut-être supérieurs.

M. Darest, en terminant, mentionne un fait fort curieux et encore inédit de l'histoire des circonvolutions cérébrales, fait qui a été découvert par un naturaliste allemand, M. Marcusen, et qu'il a pu lui-même vérifier, c'est l'existence des circonvolutions sur les lobes cérébraux des poissons qui appartiennent au genre si remarquable des mormyres.

— M. Montéra envoie la description du frein à la vapeur qu'il avait annoncé dans une précédente communication.

— M. Mouriès confirme par des faits nouveaux ce résultat de ses recherches: « Le son de froment, quoique très-azoté, a une très-faible puissance nutritive directe, mais il a une puissance assimilatrice très-remarquable de laquelle dépendent ses bons effets dans l'alimentation. »

Il est convaincu que le pain bis nourrit mieux que le pain blanc ; et en effet M. Magendie a constaté que des chiens nourris exclusivement de pain blanc mouraient bientôt, et plus tôt que s'ils avaient mangé un pain mélangé de son.

— M. le docteur Maisonneuve adresse une observation vraiment remarquable et neuve d'un cas de gangrène traumatique avec développement de gaz putrides dans les veines. Parmi les accidents qui suivent les grandes lésions des membres, il en est un qui par son extrême gravité fait le désespoir des chirurgiens ; c'est la désorganisation rapide des tissus musculaires violemment écrasés, et qui dans l'espace de vingt-quatre à trente-six heures au plus entraîne la mort des malades. La décomposition des tissus donne naissance à des gaz putrides qui pénètrent dans les veines, se mêlent au sang, sont entraînés par lui dans la circulation ; la mort alors frappe comme la foudre.

En mai 1851, M. Maisonneuve fut appelé près d'un homme de vingt-huit ans qui avait eu la jambe broyée ; en moins de vingt-quatre heures toute la cuisse était envahie par la gangrène ; au moment où pour la combattre il pratiqua des scarifications profondes sur plusieurs points, M. Maisonneuve, à son grand étonnement, vit sortir des bulles nombreuses de gaz par l'orifice des veines que le bistouri venait de trancher ; ce dégagement vraiment extraordinaire fut constaté avec le plus grand soin et sans illusion possible ; le malade mourut dans la nuit, et l'autopsie, pratiquée vingt-quatre heures après, prouva que le foyer gangréneux était bien le point de départ des gaz qui circulaient librement dans les veines.

Cette observation fut pour l'habile chirurgien une illumination soudaine ; elle lui donnait l'explication de plusieurs faits analogues dont il n'avait pu jusque-là se rendre compte, et il entrevit aussitôt la possibilité d'arrêter cet empoisonnement si terrible et si prompt par une opération plus rapide encore. Le 10 juin 1852, un homme de trente ans eut l'avant-bras fracassé par une roue de voiture ; appelé le 12 au matin, M. Maisonneuve trouva le bras et l'épaule envahis par la gangrène, et partout la peau était soulevée par des gaz ; l'état du malade s'aggravait de minute en minute ; la mort était imminente. Aussitôt avec autant d'énergie que de sang-froid, le chirurgien saisit son bistouri, fait immédiatement la section des parties molles, pendant qu'un aide va chercher la scie ; et sans faire même transporter le malade sur le lit d'opération, sans attendre que tout soit préparé pour le pansement, il ampute le bras. Cette fois encore, au moment où l'instrument tranchant divisait les grosses veines, on vit d'une manière évidente s'échapper avec le sang, par leur ouverture béante, des bulles de gaz ; elles se montrèrent nombreuses encore, quand on ouvrit les veines dans l'autopsie du membre amputé. Après des accidents extrêmement graves, le malade a fini par se rétablir, et il jouit actuellement d'une santé parfaite.

Les conclusions de ce mémoire sont : 1^o que, dans une certaine variété

de gangrène traumatique, à laquelle M. Maisonneuve donne le nom de gangrène foudroyante, des gaz putrides se développent dans l'intérieur des veines pendant la vie des malades; 2° que ces gaz peuvent circuler avec le sang et déterminer une intoxication rapidement mortelle; 3° que malgré son excessive gravité, cet accident n'est pas absolument au-dessus des ressources de l'art.

— M. Édouard Robin demande et obtient que son mémoire sur la nature et le mode d'action des agents anesthésiques soit renvoyé à la commission des prix Monthyon de médecine et de chirurgie. Déjà plusieurs fois nous avons signalé l'importance de ces belles recherches; à notre avis, elles méritent certainement une noble récompense, et nous avons été tenté de reprocher à M. Jobert de Lamballe de ne pas s'être rallié à l'opinion de M. Édouard Robin, qui soutient avec raison que l'action stupéfiante du chloroforme atteint avant tout les organes de la respiration, qu'elle ne paralyse que plus tard et secondairement le système nerveux.

— M. le docteur Guillon adresse à M. le président de l'Académie une grave et vigoureuse réclamation de priorité. « M. Leroy-d'Étiolles, dit-il, affirme dans plusieurs notes présentées à l'Académie que les moyens de traitement usités aujourd'hui, l'excision et l'incision des cloisons, des valvules, des bourrelets et tumeurs, qui produisent réellement les rétentions d'urine attribuées faussement à la paralysie de la vessie, ont été introduits par lui dans la chirurgie, et il essaie de le prouver en s'appuyant de sept mémoires déposés tour à tour de 1829 à 1853; or ces moyens, c'est moi qui les ai proposés et appliqués le premier; l'illustre corps trouvera donc très-naturel que je vienne en revendiquer la propriété. Les premiers instruments inventés à cet effet et mis en usage l'ont été par moi. Presque tous ceux qui ont été fabriqués depuis ne sont que des copies des miens, avec des modifications insignifiantes et souvent défectueuses. Ainsi, en particulier, le scarificateur prostatique soumis récemment au jugement de l'Académie par M. Leroy-d'Étiolles n'est qu'une imitation de mon sarcotome décrit en 1832 dans la *Gazette des Hôpitaux* du 14 février, en 1839 dans la *Revue médicale*, en 1844 dans le *Bulletin de l'Académie de médecine*, tome IX, page 751. Le scarificateur ne diffère du sarcotome que par la forme de sa canule un peu aplatie, et par la disposition du tranchant de la lame intérieure qui incise non pas d'avant en arrière, mais d'arrière en avant.

« S'agit-il de l'excision des bourrelets, des tumeurs, etc.; voici ce que j'ai écrit dans la *Revue médicale*, numéro de février 1839, pages 314 et 315 : Au moyen des ciseaux tubuliformes décrits dans la *Gazette des Hôpitaux* de février 1832, j'ai fait, en 1833, la résection de la luette vésicale énormément tuméfiée et saignante au contact des corps dilatants. Depuis cette époque la santé de la personne qui a subi cette opération a toujours été parfaite et l'émission de l'urine très-facile. En 1835, j'ai excisé avec un égal succès deux fongosités, du volume d'un haricot, développées dans

le col de la vessie, et qui, comme l'affection de la luette vésicale, était la cause d'ischurie fréquente et de dysurie habituelle. M. Leroy n'ayant publié antérieurement aucun fait qu'on puisse opposer à ceux-ci, ne suffisent-ils pas à démontrer mon antériorité ?

« S'agit-il, non plus d'excision, mais d'incision des valvules qui ferment parfois l'orifice interne de l'urètre, j'ai présenté en 1843 à MM. A. Bérard, Cloquet et Rayet un Belge atteint depuis assez longtemps d'une difficulté habituelle d'uriner produite par un obstacle valvulaire fermant l'orifice interne de l'urètre, et que j'avais guéri par une double incision ayant produit un lambeau digitiforme. Quand le 19 septembre 1843 j'ai écrit à l'Académie de médecine pour me plaindre de ce qu'un de ses membres, auquel j'avais signalé, en 1838, les avantages de ce moyen de guérir, cherchait à se l'approprier dans un livre publié en 1841 ; quand le 28 novembre 1843, dans une lettre insérée dans le *Bulletin de l'Académie*, j'ai raconté l'observation de guérison du malade belge dont je viens de parler ; quand le 10 décembre 1843 j'ai écrit à l'Académie les lignes suivantes : « C'est le 4 août 1831 que j'ai communiqué à la Société de médecine pratique présidée alors par le professeur Antoin e Dubois, mon premier fait de cette nature (la division des valvules fermant l'orifice interne de l'urètre par une double incision s'étendant de leur bord libre à leur base)... Notre célèbre maître n'approuva pas cette opération, et se prononça avec force contre l'emploi des instruments tranchants destinés à inciser les obstacles qui rendent l'émission de l'urine difficile ou impossible. » Dans aucune de ces circonstances M. Leroy-d'Étiolles n'a réclamé. Son silence n'est-il pas pour moi un titre de priorité incontestable ? C'est dans sa lettre du 14 mai 1844 qu'il annonce pour la première fois à l'Académie qu'il a tourmenté, avec des succès variables les tumeurs, les bourrelets et les replis valvulaires pathologiques du col de la vessie ; c'est seulement en 1847 qu'il a commandé à M. Charrière son scarificateur prostatique.

« S'il est vrai qu'il a commencé en 1829 à s'occuper des maladies de la prostate, les comptes rendus des travaux de la Société de médecine pratique, années 1827 et 1828, publiés par M. Pascalis en 1829, prouvent que mes perfectionnements relatifs à la thérapeutique de ces mêmes maladies remontent au delà de 1827. »

En terminant sa longue apologie, M. le docteur Guillon, jaloux de rendre à chacun ce qui lui appartient, cite deux passages du *Traité des maladies de la vessie et de l'urètre* de Sæmmering, desquels il résulte que l'illustre chirurgien allemand a très-bien décrit en 1822 les replis valvulaires, les bourrelets qui ferment quelquefois le canal de l'urètre, et que plusieurs praticiens de nos jours s'imaginent avoir observés les premiers. On lit en effet page 110 de l'édition française : « Howship a donné avec une planche coloriée la description d'un pli contre-nature formé par la membrane interne de la vessie et qui, s'étendant des orifices des urethères à l'endroit où l'urètre traverse la prostate, faisait fonction de soupape

toute les fois que le malade voulait uriner. » Et page 155 : « Lorsque le lobe moyen de la prostate s'engorge, il avance comme un mamelon dans la cavité de la vessie, pousse devant lui la membrane interne de cet organe et lui fait éprouver une distension plus ou moins considérable. A mesure que la tumeur augmente, elle perd sa forme mamelonnée, s'élargit des deux côtés, et forme un repli transversal en attirant devant elle la membrane qui recouvre les deux lobes latéraux, également engorgés. Ce repli, semblable à une valvule placée à l'entrée de l'urètre, s'oppose à la sortie de l'urine, surtout quand le malade redouble d'efforts pour chasser ce liquide : celui-ci ne peut jamais sortir entièrement et la rétention finit par devenir complète. »

Or, comme j'ai connu, dit M. Guillon, en 1824 cette description de Sœmmering qui m'a rappelé deux cas semblables que j'avais vus à l'époque où je faisais des dissections, et sur lesquels l'ouvrage de Morgagni avait fixé mon attention, j'ai cherché tout d'abord à reconnaître sur l'homme ces états maladifs ; et après être parvenu à bien distinguer, bien diagnostiquer : 1° les plis valvulaires ; 2° les tumeurs ; 3° les bourrelets qui se développent dans le col de la vessie et s'opposent plus ou moins à la sortie de l'urine, j'ai inventé les instruments nécessaires aux traitements que je revendique aujourd'hui. Les succès que j'ai constamment obtenus jusqu'à ce jour et sans avoir eu à déplorer la perte d'un seul des malades sur lesquels je les ai employés, m'ont encouragé à préconiser ces moyens nouveaux : c'est ainsi, je crois, que ce projet chirurgical a été introduit dans la pratique de l'art de guérir. Ce que M. Leroy appelle ses succès variables ne pouvait encourager les chirurgiens à le mettre en usage.

— M. Coulvier-Gravier annonce aussi que, dans la matinée du lundi 12 septembre, il a vu, du haut de son belvédère du Luxembourg, un bolide extraordinaire, qu'il décrira dans la prochaine séance. Depuis plus de vingt ans qu'il observe, M. Coulvier-Gravier n'a vu que cent quatre-vingt-deux bolides aussi volumineux et aussi éclatants.

— M. Power demande qu'une commission de l'Académie soit chargée d'examiner les procédés nouveaux par lesquels il est enfin parvenu à donner à l'argenteure sur verre une solidité presque absolue et une durée presque indéfinie. Les lecteurs du *Cosmos* sont depuis longtemps au courant de cette charmante industrie.

— M. le docteur Lecœur adresse les études sur la maladie de la vigne que nous avons analysées dans notre dernière livraison.

— Nous avons vu, non sans quelque surprise, qu'on distribuait à un assez grand nombre de membres une petite brochure de M. le docteur Hare, de Philadelphie, irrévérencieuse à l'excès, et d'une désinvolture inouïe : le but de l'auteur, exprimé sur la couverture, est de montrer l'ignorance qu'existe à l'Académie au sujet de la nature et des causes des ouragans. M. Hare ne pardonne pas à l'Académie des sciences d'avoir adopté le rapport dans lequel M. Babinet approuvait la théorie des ouragans ou trombes proposée par son rival, M. Espy, et déclarait que

seule elle satisfaisait aux phénomènes. Qu'on nous pardonne si, pour donner une idée du laisser-aller incroyable de M. Hare, nous osons reproduire le passage suivant, page 5 : « Me trouvant de nouveau à Paris au mois d'août 1841, j'appris que Arago (*sic*), vu ses nombreuses occupations, n'avait pu prendre en considération la requête d'Espy ; que Pouillet (*sic*) n'étant pas d'accord avec Babinet (*sic*) avait laissé à ce dernier le soin de faire le rapport sur la théorie d'Espy (*sic*). Babinet (*sic*), plus mathématicien que météorologiste, fit son rapport sans avoir pris connaissance ni du rapport de Peltier (*sic*) ni du jugement rendu contre les assurances. Il s'ensuit que le rapport obtenu par Espy était le résultat de représentations partielles et portait le cachet de l'ignorance et de l'erreur, etc., etc. » Toute la brochure est écrite sur ce ton, et elle a été distribuée en pleine séance par les agents officiels de l'Institut en grand costume. A ces insolences près, la petite brochure de M. Hare n'est pas sans intérêt, et nous y reviendrons bientôt. Nous exposerons les deux théories explicatives des trombes ou ouragans, et nous dirons ce que nous croyons être à cet égard la vérité. Protestons, en attendant, contre l'injure brutale que M. Espy fait à M. Babinet en l'excluant du domaine de la météorologie et le reléguant dans les steppes arides des mathématiques ; le savant académicien français est cent fois plus au courant des faits et des théories de la météorologie que M. Hare.

SÉANCE DU 19 SEPTEMBRE 1853.

M. Robineau-Desvoidis lit une note sur les cavernes à ossements.

— M. Biot, en l'absence de M. Dumas, présente avec une extrême bienveillance un mémoire de M. Lallemand, professeur de physique au collège de Limoges, sur la composition de l'essence de thym. Suivant M. Lallemand, cette essence est formée de deux substances : l'une, liquide, la stéréoptine ; l'autre, solide, le thymol, cristallisant dans l'alcool sous forme de prisme oblique à base rectangle, doublement réfringent, mais n'exerçant aucune action rotatoire sur la lumière polarisée, non plus que ses combinaisons avec l'acide sulfurique, la potasse et la soude. La portion liquide est isomère avec l'essence de térébenthine, et ne fait pas dévier non plus le plan de polarisation du rayon ; rien ne prouve cependant que si elle était ramenée à l'état solide, elle ne jouirait pas de la polarisation rotatoire. M. Biot appelle d'une manière toute particulière l'attention de l'Académie sur le début de M. Lallemand, qui a dû suppléer par l'intelligence et l'ardeur à l'insuffisance des moyens d'étude dont il pouvait disposer.

— M. César (et non pas Charles Despretz, comme nous l'avons écrit dans l'avant-dernière livraison du *Cosmos*) lit une addition à sa note sur le charbon ; nous analyserons cette addition avec d'autant plus de soin que c'est nous qui l'avons provoquée par quelques observations critiques qui, à notre grande désolation, ont vivement contrarié le savant académicien. Il ne nous avait pas semblé impossible que le charbon soumis à

l'expérience, contiennent quelques atomes de silice et de potasse, que les petits cristaux microscopiques fussent dès lors des aluminates ou des silicates et non du carbone cristallisé; nous avons cru aussi devoir faire remarquer qu'il n'était pas exact de dire que la poudre de diamant possédait seule la propriété de polir le rubis, puisque le rubis se polit de fait, dans les Indes et ailleurs, avec de l'émeri dur formé de corindon et de fer : nous avons appris de M. Soleil que, sur la demande de M. Babinet, il avait poli avec le seul émeri et sans employer la roue des rubis et des saphirs dont on voulait étudier les propriétés optiques. Cela posé, voici en substance les explications données par M. Despretz. Après avoir mieux décrit la forme, l'aspect translucide et opalin des demi-octaèdres et des lames blanches déposés sur les fils de platine, et constaté que cet aspect est tout à fait semblable à celui des diamants bruts qu'il a eu l'occasion de voir depuis sa lecture, M. Despretz entre ainsi en matière :

« J'ai préparé le charbon avec du sucre candi blanc cristallisé, dans lequel M. Germain Barruel n'a trouvé que des *traces presque inappréciables de matières étrangères*... Il brûle pour ainsi dire sans résidu... Tandis que le charbon de cornue, les divers graphites, les anthracites, le charbon de bois traités à l'air par le feu de la pile, exposés au foyer d'une forte lentille annulaire ou à l'action du chalumeau à gaz oxygène laissent toujours des globules vitreux incolores ou colorés, silicates plus ou moins durs..., le charbon de sucre candi blanc cristallisé soumis au feu le plus intense de la pile donne des globules noirs doux au toucher, tachant le papier comme la matière à crayon, en un mot du graphite...

« Il est vrai que l'on dégrossit les rubis avec de l'émeri, sur une roue en fonte ou en plomb, qu'on les polit avec du tripoli de Venise sur une roue en laiton : l'émeri et le tripoli pour cette opération sont mêlés avec de l'eau ; les roues reçoivent une vitesse plus ou moins grande. *Mais sur un plan de cristal de roche, il n'y a que la poudre de diamant mêlée avec un peu d'huile qui puisse polir le rubis nettement, rapidement*; ni la silice, ni l'alumine, ni aucune poudre quelconque ne donnent ce résultat ; c'est ce qu'a parfaitement constaté M. Gaudin à diverses reprises. D'ailleurs le charbon qui a servi dans mes expériences ne renferme ni silice ni alumine, il ne peut pas en abandonner. Enfin le charbon des cornues à gaz qui use les burins si promptement, renferme un cinquantième de son poids de matières étrangères qui sont un mélange de silice d'alumine, d'oxyde de fer, etc., et cependant ce charbon n'est qu'un peu supérieur, pour la propriété de polir les pierres, au charbon de bois, au charbon volatilisé brusquement; il est infiniment inférieur au charbon déposé dans nos expériences par la voie humide ou par la voie sèche.

« J'ai examiné depuis ma lecture le produit d'une expérience qui a duré peut-être six mois. Du chlorure de carbone étendu par de l'alcool a été soumis à l'action de deux éléments très-petits et très-faibles : le fil positif, formé de cuivre, s'est couvert de cristaux verdâtres; le fil négatif en platine, s'est entouré d'une gaine brunâtre, mamelonnée, parsemée de

petites faces miroitantes ; quand on a voulu détacher cette gaine , elle s'est brisée et réduite en poudre ; cette poudre, essayée avec de l'huile , par le procédé ci-dessus indiqué, a été voisine pour l'énergie du produit de l'appareil d'induction. Une autre expérience analogue a donné des cristaux blancs opalins semblables à ceux qu'a fournis le courant d'induction... Ils ont été égarés avant qu'on les eût soumis à l'épreuve de la dureté...

« On peut classer les divers charbons dans l'ordre ascendant suivant : 1^o charbon de bois ; 2^o charbon volatilisé brusquement par le feu de la pile ; 3^o charbon des cornues à gaz ; 4^o charbon déposé par l'action lente de la pile sur le chlorure de carbone ; 5^o charbon déposé par la voie humide sous l'influence du courant d'induction ; 6^o cristaux fournis sous cette même influence... Les deux derniers ont la force du diamant réduit en poudre ; cette force est au maximum dans les cristaux.

« J'ai eu recours à cinq modes d'expérimentation. Dans le premier procédé, le charbon pur est entraîné lentement par l'arc du courant d'induction, à une température peu différente de la température ambiante ; dans le second, le charbon est déposé directement et lentement par la voie humide ; dans le troisième, on décompose des combinaisons carbonées par des courants faibles ; dans le quatrième, j'ai employé la machine à deux électricités de Nairne ; dans le cinquième, j'ai fait des mélanges chimiques sous les conditions les plus propres à donner les résultats cherchés. »

« EN RÉSUMÉ. Ai-je obtenu des cristaux de carbone qu'on puisse isoler et peser, dont on puisse chercher l'indice de réfraction et l'angle de polarisation ? Non, sans doute. J'ai produit simplement, par l'arc d'induction et par de faibles courants galvaniques, DU CARBONE CRISTALLISÉ *en octaèdres noirs, en octaèdres incolores et translucides*, dont l'ensemble a la DURETÉ de la poudre de diamant et qui disparaît dans la *combustion sans résidu sensible*. »

M. Despretz aurait fait un pas de plus vers l'évidence, s'il avait constaté que ses octaèdres blancs sont inattaquables par l'acide fluorique ou par l'hydrate de potasse en fusion.

— M. Cagniard de la Tour demande à son savant confrère, M. Despretz, s'il a essayé sa poudre sur le diamant ; cette expérience est essentielle à faire. Il ajoute : les lamelles microscopiques, très-minces, transparentes et incolores, que j'ai obtenues en 1847, que l'hydrate de potasse en fusion n'attaquait pas, qui disparaissaient complètement lorsqu'on les faisait rougir à l'air, attaquaient un peu le diamant, polissaient les rubis, entaillaient les agates ; si votre poudre et vos cristaux n'usent pas quelque peu le diamant, ce n'est pas du diamant même microscopique que vous avez obtenu : il est une foule de corps qui usent et polissent le rubis. M. Despretz répond qu'il est, en effet, une foule de corps qui usent le rubis et même le diamant, mais à la condition qu'elles sont employées en quantité suffisante et pendant un temps très-long. Des gouttes

d'eau même, agissant pendant une éternité ou un temps indéfini, useraient les pierres les plus dures. Ce qui est caractéristique dans mes expériences, c'est que l'action exercée sur le rubis par les petits cristaux et la poudre noire transportés par le courant et déposés sur le fil de platine était très-vive et très-intense, ils le polissaient dans un instant très-court.

— A l'appui de ses conclusions, M. Despretz lit une lettre qui lui a été écrite par M. Marc-Antoine Gaudin, dont personne, dit-il, ne contestera la compétence.

— M. Cauchy présente, au nom de M. Garnier, un mémoire de mathématiques.

— M. Bussy rappelle les recherches de M. Marchand, pharmacien à Fécamp, sur l'ammoniaque des eaux pluviales et des eaux du sol. M. Marchand se plaint que M. Boussingault l'ait complètement oublié dans ses communications sur le même sujet, et réclame la priorité des résultats obtenus par le savant académicien.

— M. Flourens dépouille ensuite la correspondance.

— M. Payen, président de la Société d'Horticulture, met à la disposition de ses confrères des billets d'entrée pour l'exposition qui aura lieu, dans les Champs-Élysées, du 25 au 29 septembre.

— M. le général Daumas presse la rédaction du rapport relatif à l'organisation, en Algérie, des observatoires météorologiques projetés par le gouvernement. M. Arago, dont le courage n'est nullement ralenti par ses longues et cruelles souffrances, avait commencé la rédaction de ce si important rapport; mais il lui serait absolument impossible de le terminer assez tôt pour répondre aux vœux de l'administration, et il prie son honorable confrère, M. Pouillet, de vouloir bien compléter le travail commencé.

— M. Chasles adresse une suite à ses recherches sur les courbes du quatrième degré.

— M. Meuss présente un nouveau procédé de consolidation des rails.

On sait combien il importe d'assujettir solidement les rails; on sait aussi que malgré le grand nombre de modes qui ont été proposés, le problème n'est pas encore résolu. En ce moment-ci même, la plupart de nos lignes sont occupées à faire des recherches et des expériences.

Dans le système de M. Meuss, on peut ne faire subir au rail actuel, à deux champignons, aucune modification; mais l'on arrive à une construction plus logique en lui donnant, à la partie inférieure, une forme carrée avec une languette de chaque côté, ce qui, au laminage, ne présente pas de difficultés.

Quant aux coussinets actuels, M. Meuss les remplace par des plaques en fonte, ou, ce qui est préférable, par des plaques en fer laminé de 50 centimètres de long et de 30 centimètres de large, ayant une rainure au milieu, destinée à recevoir et à emboîter le rail.

Une fois placé sur la plaque, le rail est attaché et assujéti par deux

sergents en fer laminé, ayant la forme d'un C allongé, et qui, à travers deux ouvertures dans la plaque, saisissent à la fois la plaque et le rail.

Enfin, le système est consolidé par une clavette, que l'on place à demeure entre le rail et le sergent.

Sous le rapport de la solidité, du prix de revient et de la dépense d'entretien, ce système, d'après M. Meuss, présente de très-grands avantages.

— M. Riefel recommande de nouveau à l'attention de l'Académie ses études sur les combinaisons du cuivre et de l'étain. Il a déjà constaté l'existence de sept composés, formés de l'union de ces métaux, en proportions parfaitement définies.

— M. Pétrequin, célèbre chirurgien de Lyon, transmet des observations remarquables de guérison d'hémorragies, d'anévrysmes et de varices obtenues par lui au moyen du perchlorure ferro-manganique, suivant la méthode du docteur Pravaz.

— M. Coulier de Valence affirme qu'il a combattu avec succès la maladie des vignes en accumulant à leur pieds du laitier de hauts fourneaux.

— M. Édouard Robin adresse pour le concours des prix Monthyon un mémoire sur les propriétés antisypilitiques du bichromate de potasse, propriétés découvertes par lui, et constatées par un nombre assez considérable de guérisons.

Le même savant demande qu'une commission soit chargée d'examiner sa théorie nouvelle de l'éclampsie des femmes enceintes, et de constater l'efficacité du traitement auquel cette théorie l'a conduit. L'éclampsie, comme on sait, est une affection convulsive épileptiforme, toujours très-grave, qui compromet la vie de la mère et de l'enfant, que l'on ne pouvait le plus souvent guérir qu'en provoquant l'accouchement ou l'avortement. M. Édouard Robin avait été amené par des considérations théoriques à penser que l'inhalation des vapeurs de chloroforme ne ferait pas seulement disparaître les terribles accidents de l'éclampsie, mais qu'elle les guérirait dans sa cause et permettrait d'attendre un accouchement régulier; il paraît que les faits ont déjà confirmé ses prévisions. MM. Serres, Andral et Velpeau sont chargés par l'Académie de suivre ces importantes expériences.

— M. Pérogoff, de Saint-Petersbourg, a fait de curieuses expériences sur des cadavres gelés et sciés après congélation; il invite les anatomistes à les répéter; l'étude de l'ostéoplastie devient ainsi beaucoup plus facile.

— M. Trachelut réclame contre MM. Wulff la priorité du procédé de photographie sur toile cirée, dont ces messieurs ont présenté des échantillons à l'Académie. MM. Wulff ne nient pas que la première idée de ce procédé leur ait été en effet communiquée par M. Trachelut, mais il est vrai aussi qu'ils l'ont grandement perfectionné, à tel point qu'ils pourraient désier M. Trachelut de produire des épreuves compa-

rables à celles qu'ils obtiennent chaque jour avec une rapidité et une facilité extrême.

— M. Bounisseau continue ses communications sur la domestication des sangsues.

— M. Payer adresse un nouveau mémoire sur l'organogénie de la fleur des balsaminées et des tropéolées.

— M. Mostera écrit encore au sujet du frein à vapeur, inventé par M. Vanecop et soumis par lui au jugement de l'Académie.

— M. Chassaignac, à l'occasion de la note sur la gangrène foudroyante, présentée par M. Maisonneuve, rappelle ses travaux sur le même sujet.

— M. Coulvier-Gravier envoie la description du globe filant, observé par lui le 12 septembre.

« Ce globe filant est un des plus beaux que j'aie vu depuis que j'observe. Il a pris naissance à $4^{\circ} 30'$ et a disparu à $10''$ N.-E. de λ de la grande Ourse; après une course d'environ 84° et qui a duré à peu près $4''$. Il était alors $3^h 58'$ du matin. Son diamètre égalait six fois celui de Vénus. Sa lumière était d'un éclat si vif que mes yeux en furent éblouis. Il laissa une traînée tout aussi extraordinaire, compacte et de teintes diverses; elle persista pendant $10'$, s'affaiblissant comme presque toujours aux deux extrémités, et quand elle fut réduite à environ 52° , elle parut arquée, se déplaçant de 30° de l'O. à l'E. pour s'éteindre finalement dans la constellation du télescope.

« Les positions initiales et finales de ce météore ayant pu être observées, eu égard à sa traînée persistante, il serait à désirer qu'il eût été vu par d'autres observateurs assez éloignés de Paris pour en déduire une parallaxe suffisamment certaine. »

— M. Bibra, déjà connu par un travail sur les maladies graves qui atteignent les ouvriers employés à la préparation des allumettes phosphoriques, adresse un long mémoire ayant pour titre : *Histoire naturelle du Chili*.

— M. Northman, naturaliste américain célèbre, avait appris de M. Laurillard, dans une visite au Muséum d'histoire naturelle, que nos si riches collections manquaient complètement du squelette, d'ailleurs très-rare, de l'enhydrie marina, animal rongeur dont la fourrure est très-recherchée et se vend jusqu'à 2 000 fr. Fidèle à la promesse qu'il avait faites M. Northman s'est procuré le squelette tant désiré et se fait un bonheur de combler ainsi une lacune regrettable.

— M. Gaultier de Claubry, actuellement à Oran, signale l'apparition d'un bolide très-gros et très-brillant qui a traversé sous ses yeux la constellation de la grande Ourse.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

NOUVELLES DIVERSES.

La *Gazette de Savoie*, à diverses reprises, a parlé d'une invention qui fait intervenir l'électricité dans le mécanisme des métiers à la Jacquart, mais jusqu'à présent elle n'était entrée à ce sujet dans aucune explication. Aujourd'hui, elle donne la parole à l'inventeur lui-même, M. Bonelli, directeur général des télégraphes sardes, qui fait connaître dans les termes suivants l'important perfectionnement qu'il propose, et dont il dit être en mesure de présenter sous peu un spécimen au public :

« Toute personne qui a quelque idée du tissage sait qu'il consiste essentiellement en un simple entrelacement de fils, que l'apparence des tissus varie selon l'ordre dans lequel ces fils sont disposés, et qu'en réglant cet ordre on reproduit les dessins les plus compliqués que puisse enfanter la fantaisie de l'artiste. Cet effet merveilleux par lequel le tisseur, exécutant machinalement la même manœuvre, comme s'il s'agissait de la toile la plus simple, voit naître sous sa main les étoffes les plus riches; cet effet, qu'obtenaient autrefois des enfants accroupis au-dessous du métier et en tirant des cordes, se produit aujourd'hui, grâce au génie de Jacquart, par le mouvement que le tisseur donne lui-même à une pédale.

« Cette invention cependant, tout admirable qu'elle est, ne laisse pas que d'avoir des difficultés et quelques défauts auxquels on serait heureux de pouvoir se soustraire. A chaque passage d'un fil de trame ou *duite*, il faut un carton d'une certaine largeur percé de trous disposés d'après un ordre correspondant au dessin. Si l'on réfléchit que pour certains dessins l'on a dû employer jusqu'à 60 000 cartons, et que d'ordinaire on en emploie 15 000 pour un dessin à couleurs peu compliqué; et si l'on calcule qu'ils coûtent environ 15 francs le cent, on pourra aisément comprendre que ces cartons doivent être la cause d'une très-forte dépense et d'un grand embarras.

» Cette forte dépense est le principal inconvénient des métiers à la Jacquart; ce n'est pas le seul. Il s'en trouve d'autres qui ne manquent pas d'une certaine importance. D'abord le bruit que produit le battant, qui doit donner un coup d'une certaine force pour repousser les baguettes, rend son voisinage très-incommode, et ne permet pas d'établir des métiers là où l'on veut; au contraire, il les fait exiler dans les parties les plus écartées et les plus solitaires des villes. L'échafaudage qu'ils exigent et la place qu'ils occupent pour leurs cartons exigent aussi beaucoup d'espace et des ateliers dont le plafond soit très-élevé. La grande quantité des ressorts nécessaires est une source de dérangements continuels, soit pour ceux qui se cassent, soit pour ceux qui fléchissent et qui ne conservent plus assez de force pour repousser les baguettes.

« Tous ces inconvénients vont disparaître par l'introduction de l'électricité, dont l'action est si puissante, si facile à produire, si docile à se laisser diriger, si prompte à agir ou à s'arrêter tout à fait. Plus de mécanisme compliqué, plus de cartons, plus de ressorts, plus rien; la pédale du tisseur élève les lisses comme elle le fait à présent, met leurs têtes en contact avec autant de morceaux de fer doux, entourés de fils de cuivre qu'un courant électrique aimante ou désaimante à volonté, et voilà que, sans aucun bruit, quelques lisses restent suspendues et quelques autres descendent, selon que vous dirigez votre courant plutôt dans un sens que dans un autre. Il en résulte une grande simplicité pour le métier, qui ne tiendra plus que la place d'un métier commun à toile.

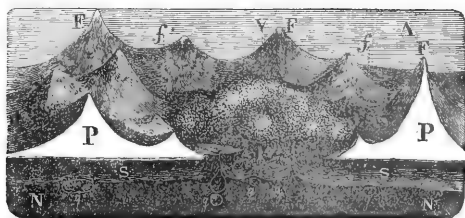
« Pour diriger l'électricité, il n'est pas non plus besoin de mécanisme, de traduction ou lisage du dessin. Vous avez une série de pointes disposées sur une même ligne comme les dents d'un peigne duquel chaque pointe communique avec un électro-aimant. Vous n'aurez qu'à passer au-dessous de ces pointes votre dessin fait avec un vernis sur un cylindre ou sur une feuille métallique en communication avec la pile. Le courant passera là seulement où manquera le vernis, ce seront les lisses correspondantes qui resteront seules soulevées, et qui, par là reproduiront votre dessin tel qu'il est sorti des mains de l'artiste, avec une exactitude surprenante.

« Au lieu de dépenses de dessin sur papier carrelé, du forage des cartons et de leur commettage, vous n'aurez que celle du dessin et de la manutention de la pile. L'expérience des télégraphes fait con-

naître combien sera faible cette dernière; vous vous épargnerez pour les dessins les plus compliqués, presque les trois quarts des dépenses; pour les autres, certainement plus que la moitié; vous pourrez de plus corriger et varier vos dessins par quelques coups de pinceau, et le peu de frais qu'ils vous coûteront vous permettra de les renouveler plus souvent, sauf à vous en servir plusieurs fois s'il y a intérêt à le faire.

« Aussitôt que tous les brevets d'invention qu'on a demandés dans toute l'Europe et en Amérique seront délivrés et parvenus, l'on exposera à Turin, dans un local que l'on fera connaître plus tard, un *métier électrique* qui fonctionnera côte à côte avec un *métier à la Jacquart*, produisant la même étoffe et le même dessin. Le public, qui sera librement admis à les visiter, pourra juger par lui-même de quelle énorme importance est l'application de l'électricité au tissage. »

— M. Gilberto Govi, après une sérieuse étude de la note du R. P. Secchi a voulu essayer de donner par un dessin une idée exacte de la constitution physique du soleil, telle qu'elle résulte des observations du célèbre directeur de l'Observatoire du colliège romain; nous nous empressons de publier ce dessin avec légende explicative rédigée aussi par M. Govi.



N, N noyau solaire obscur et opaque, dans un état de fusion volcanique, laissant dégager des bulbes gazeuses et des vapeurs incandescentes *g g g*. Quelques-unes de ces bulbes soulèvent à peine la croûte *S S* du noyau, d'autres la crèvent et s'élancent sous forme de jets vaporeux incandescents *V* qui se joignent peut-être à la couche photosphérique. La photosphère *P P* enveloppant le noyau, est agitée par des mouvements ondulatoires très-intenses qui la soulèvent en grosses lames *F, F, F*, dont les sommets constituent

les *facules*. La vapeur lumineuse qui coule du haut des lames dans l'abîme qui s'ouvre entre leurs bases, forme les *stries* observées dans la pénombre des taches. Les petites ondes *ff*, produites par la rencontre des torrents lumineux des grandes lames, donnent les petites facules ou le *pointillé* qui borde le centre de la tache. Ce centre est formé par la déchirure de la photosphère qui laisse à découvert le noyau sombre ; seulement, la vapeur lumineuse V diminue parfois le ton du centre qui ne paraît plus alors que dans les entrebâillements laissés par cette vapeur lumineuse. Il constitue, dans ce cas, les trous noirs que l'on a remarqués sur le fond moins sombre des taches. L'atmosphère absorbante A joue souvent un grand rôle dans les apparences de la surface du soleil.

Le R. P. Secchi dit que pour voir les trous, il faut : 1° que le petit diaphragme ait au plus un demi-millimètre de diamètre ; 2° exclure toute la lumière étrangère, s'envelopper la tête d'un morceau d'étoffe noire ; 3° employer un grossissement d'au moins 300 fois. On ne les voit jamais au premier coup d'œil ; l'œil a besoin d'être familiarisé avec l'analyse des taches.

— L'inventeur de la machine connue sous le nom de machine à or de Berdan, dont l'apparition a produit une si vive sensation dans le monde des mineurs, est arrivé à Londres venant de New-York, avec deux modèles de grandes dimensions : on travaille en ce moment à monter ces modèles dans City Road, près du canal, et elles fonctionneront bientôt publiquement : chacun alors, dit le rédacteur de l'*Athenæum*, pourra s'assurer par lui-même de la réalité de leurs facultés merveilleuses. Elles broient, elles pulvérisent, elles lavent, elles amalgament le minerai en une seule opération : et leur action est si efficace, que l'analyse faite avec le plus grand soin ne peut mettre en évidence aucune trace d'or dans les rejets de la machine. On annonce que M. Berdan a fait récemment de nouveaux perfectionnements et de nouvelles additions à sa machine ; qu'il a inventé en outre un nouveau séparateur qui ne laisse perdre aucun atome de mercure, et, par conséquent, aucun atome de l'or uni au mercure, ce qui constituerait un immense progrès.

Que l'on ajoute aux machines de M. Berdan l'appareil à distiller l'amalgame de mercure par la vapeur d'eau surchauffée de notre ami M. Violette, et le problème de l'extraction de l'or sera complètement résolu.

— Dans la nuit du 11 au 12 septembre, dit le *Times* de Londres, M. C. Bruhns, de l'Observatoire de Berlin, a découvert une nébulosité assez étendue dans la constellation du Lynx, près des étoiles Cappa et Iôta de la Grande-Ourse. Le déplacement de cette nébulosité a prouvé que c'était une comète : à 1^h 12^m après minuit, son ascension droite était de 126° 59' ; sa déclinaison de 44° 52' nord ; l'accroissement diurne de l'ascension est de 1° 27' ; celui de la déclinaison, environ 30 minutes. On voyait sans peine la comète dans le chercheur.

— Les projets les plus aventureux continuent de surgir sur tous les points de l'Amérique. Un gentleman d'Yova s'engage à préserver toutes les villes des orages et de la foudre pendant toute l'année ; pourquoi pas l'Amérique entière et jusqu'à la fin du monde ? M. Wyse, aéronaute, dont les gigantesques annonces font pâlir celles de notre Pétin, affirme qu'en utilisant des courants d'air qui soufflent continuellement de l'ouest vers l'est, il établira, dans un court délai, une ligne régulière de navigation aérienne entre les États-Unis et l'Europe. Et comme on objectait à M. Wyse que ses ballons ne pourraient pas revenir au point de départ, ce qui serait un inconvénient grave, il s'est écrié plein d'enthousiasme, qu'il leur ferait faire le tour du monde, toujours sous l'influence des courants ouest-est. Il se croit si avancé dans son entreprise aérienne, qu'il a fixé, dans des prospectus répandus en grand nombre, le prix d'un voyage de circumnavigation aérienne ; il offre de faire faire le tour du monde au prix de 3 000 dollars, 15 000 francs. Encore quelques mois et nous verrons un Américain organiser un service à travers l'Océan à l'aide des fameux serpents de mer qu'il aura pris, domptés, bridés, etc.

M. William Brown, ancien négociant et membre du parlement pour le Lancashire, région du sud, a mis à la disposition de M. Holme, maire de Liverpool, la somme de 6 000 livres (150 000 fr.), pour la construction d'un édifice destiné à servir de bibliothèque publique.

ASSOCIATION BRITANNIQUE

POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES.

Vingt-troisième réunion, à Hull.

Le jeudi matin, les comités se sont réunis à dix heures, et les séances des sections ont commencé à onze heures. Six cent cinquante personnes assistaient à la soirée brillante donnée le soir de ce même jour dans la grande salle de musique de la ville; cette salle était ornée avec beaucoup de goût, et on l'avait enrichie d'un assez grand nombre d'objets d'art et de produits industriels qui attireraient grandement l'attention. Vendredi soir, le professeur J. Phillips a lu un discours sur la géographie physique du Yorkshire, en présence d'un auditoire nombreux et attentif. Le samedi, à l'exception des sections de physique, de chimie et de statistique, toutes les autres ont pris vacance; leurs membres, cédant à une habitude déjà vieille, ont commencé leurs excursions. Le lundi, à trois heures de l'après-midi, le comité général s'est réuni dans la bibliothèque de l'Hôpital pour fixer le lieu de la prochaine réunion de l'association. Six grandes villes, Liverpool, Glasgow, Dublin, Leeds, Brighthon et Gloucester se disputaient cet honneur. Sur la motion de MM. Heywood, appuyée par M. Smith, il a été décidé qu'on se réunirait en 1854 à Liverpool, sous la présidence de lord Harrouby et les vice-présidences de lord Wrottesley, de sir Egerton, et de MM. Whewell, Owen, Lassell et Yates. Les secrétaires locaux seront MM. Dickinson et le D^r P. Thompson. Le trésorier local sera M. Robert Mac-Andrew. Le colonel Sabine a accepté les fonctions de secrétaire général de l'association, en remplacement de M. le D^r Royle, qui a fait agréer sa démission; le professeur Phillips a été nommé assistant du secrétaire général. MM. Walker, Arnolt, sir de la Bèche, Babington, Bell, Daubeny, Forbes, Graham, Gassiot, Grove, Hatton, Horner, Heywood, Lemon, Miller, Lankester, Powell, Maden, Strickland, Stokes et l'évêque d'Oxford deviennent officiers de l'association et membres du conseil.

Dans la séance générale du comité de mercredi, on arrête de la manière suivante la liste des travaux et recherches que l'association recommande et encourage.

Recommandations avec allocation de fonds.

1^o Une somme de 200 livres (5 000 fr.) est mise à la disposition

du conseil pour continuer l'observatoire de Kew ; 2° la commission chargée de faire une étude approfondie de l'aspect physique de la lune est priée de faire tous ses efforts pour se procurer des images photographiques du satellite de la terre, à l'aide des plus grands télescopes possibles, et dans ce but on lui alloue une somme de 25 livres (625 fr.) ; 3° 4 livres 2 sh. (102 fr. 50 c.) seront employés à payer les thermomètres que M. Forbes a fait construire pour ses recherches sur la conductibilité de la chaleur ; 4° le docteur Hodges est instamment prié de continuer ses recherches sur le lin et on lui alloue à cet effet 20 livres (500 fr.) ; 5° MM. Rankine, Robinson, Hodgkinson et Ward voudront bien continuer leurs expériences et leurs rapports sur les meilleurs moyens de rafraîchir l'air dans les climats chauds, on les aidera d'une somme de 20 livres (500 fr.) ; 6° M. Fairbairn est prié de préparer un rapport relatif aux effets de la chaleur sur les plaques de fer forgées ; il pourra dépenser 250 fr. ; 7° M. Mallet poursuivra ses expériences sur les mouvements ondulatoires des tremblements de terre ; on lui alloue 50 livres (1 250 fr.) ; 8° MM. Lankester, Owen et Dickie se chargent de dresser des tableaux pour l'enregistrement régulière des phénomènes périodiques ; on met à leur disposition 10 livres (250 fr.) ; 9° MM. Hyndman, Paterson, Dickie et Grainger étudieront un système de dragage pour les côtes nord et est de l'Irlande ; on leur alloue 10 livres (250 fr.) ; 10° MM. Strickland, Daubeny, Lindley, Henslow, poursuivront leurs expériences sur la vitalité des semences au moyen d'une somme de 5 livres 10 sh. (137 fr. 50 c.) ; 11° la commission chargée de procurer une grande carte en profil de l'ensemble du monde, une mappemonde en relief, et qui était composée de sir Murchison, du lord évêque de Saint-Asaph, des secrétaires des Sociétés royales de géographie et d'ethnologie, reprendra ses travaux avec l'adjonction de sir James Ross et du docteur Latham ; elle pourra dépenser 15 livres (375 fr.).

Recommandations sans allocation de fonds, sans l'intervention du gouvernement et des autorités constituées.

1° Le lieutenant-colonel Portlock, MM. Forbes, Mallet, Phillips, Robinson, Sabine et Stokes s'uniront pour étudier la meilleure forme à donner aux appareils destinés à enregistrer la direction et l'intensité des ondulations des tremblements de terre ; 2° M. le docteur

Gladstone continuera ses recherches relatives à l'influence de la lumière sur la vitalité des plantes ; 3° M. Robert Hunt poursuivra ses expériences sur l'action chimique des rayons solaires ; 4° MM. Bowerbank , Jonhson , Lee et Strickland étudieront les meilleurs moyens de défendre de la décomposition les pyrites et les fossiles d'origine organique qui s'altèrent facilement ; 5° M. Spence Bate est prié de rédiger un rapport sur l'état actuel de nos connaissances relativement aux formes inférieures des crustacés des îles Britanniques ; 6° le compte rendu des recherches expérimentales faites par M. Fairbairn sur la résistance des bouilleurs des locomotives, et sur les causes de leurs explosions sera imprimé en entier dans les rapports de l'association ; 7° le comité de Kew est prié de faire un rapport au conseil sur la définition précise du point d'ébullition de l'eau adopté en Angleterre ; s'il était nécessaire d'introduire à cet égard quelque changement indispensable , le conseil de l'association s'entendra avec le président et le conseil de la Société royale ; 8° M. le professeur Jonhston préparera un rapport sur les relations de la chimie avec la géologie ; 9° les mémoires de M. James Oldham sur quelques caractères physiques de l'Humber, bras de mer périodique qui unit la ville de Hull à la mer, et sur l'origine, les progrès, l'état actuel de la navigation à vapeur dans Hull ; ainsi que le mémoire de M. Bell sur le caractère et la mesure de la dégradation des côtes de l'Yorkshire seront, du consentement de leurs auteurs, imprimés en entier dans les Transactions de l'association pour 1853 ; 10° on vote des remerciements aux membres de la commission parlementaire de l'association pour l'ardeur incessante avec laquelle ils ont défendu les intérêts de la science dans leurs rapports avec le gouvernement et les chambres du parlement ; 11° les membres de l'association ont appris avec une vive satisfaction que le gouvernement est dans l'intention d'ordonner qu'à l'avenir les observations météorologiques diurnes seront faites sur le plan proposé par M. le lieutenant Maury, et de prendre de nouvelles mesures pour stimuler le zèle de la marine marchande afin d'amener tous les capitaines de vaisseau du commerce à s'associer activement à des recherches qui ont déjà eu pour effet d'abréger considérablement les temps des traversées entre divers ports du monde, qui ont tant contribué aux progrès de la navigation pratique. L'association britannique est convaincue que pour donner à ces observations toute leur utilité et leur

efficacité, il est absolument nécessaire de constituer un bureau central chargé de les dépouiller, de les coordonner, d'en déduire les enseignements qu'elles apportent, dans le double but de l'amélioration de la navigation et des progrès de la science. En conséquence, le conseil s'entendra avec la commission parlementaire pour aviser aux moyens d'obtenir du gouvernement la constitution définitive de ce bureau ; 12° le colonel Sabine est chargé de faire un rapport sur les principaux résultats auxquels ont conduit les travaux des observatoires magnétiques.

Recommandations exigeant l'intervention du gouvernement.

On signale chaque jour de nouveaux et graves inconvénients résultant de la détérioration et de la perte des instruments ou échantillons expédiés des pays lointains, et qui ont pour cause la négligence avec laquelle se font les réemballements dans les bureaux des douanes ; le conseil en référera au gouvernement et le pressera vivement de prendre des moyens efficaces pour faire cesser ces déplorables abus.

— La séance générale pour la clôture de la réunion s'est tenue ce même jour, mercredi, dans le salon de l'institut de mécanique. Le président a prononcé un très-long discours ; il a approuvé dans les termes les plus louangeurs les travaux du comité local, et l'ensemble si bien entendu des dispositions prises par lui ; jamais, dit-il, les salles de réunion des sections n'avaient été aussi convenables et commodas ; il félicite éloquemment les savants de la localité de leur intelligent concours ; il remercie M. le maire et la ville entière de leur généreuse hospitalité.

Au point de vue intellectuel comme à tous les points de vue, la réunion de Hull a été, dit-il, éminemment heureuse. L'assemblée à son tour adresse au président ses remerciements et ses félicitations les plus sincères. M. le professeur Phillips prouve, par des arguments positifs, que la visite faite par l'association à la ville de Hull a eu tous les heureux résultats qu'on en attendait : 141 anciens membres à vie, 13 nouveaux membres, 59 anciens membres annuels, 58 nouveaux membres annuels, 363 membres associés, 238 dames, 6 étrangers, en tout 881 personnes, ont pris part à la réunion. Les cotisations reçues s'élèvent à la somme de 904 livres (22 600 fr.) ; la vente des livres de l'association a produit en outre 22 livres (556 fr.).

M. Phillips distribue ensuite plusieurs exemplaires d'un nouvel ouvrage publié par lui ; il fait de grands compliments à la presse locale, et la session est déclarée fermée.

— Il n'est pas de plaisir qui ne soit suivi de tristesse, de joie sans douleur : un savant géologue, M. Strickland avait à peine quitté ses illustres confrères, qu'il mourait victime d'un affreux accident. Arrivé à East-Retfort le jour même de la clôture des séances, il voulut après midi aller étudier la disposition des couches géologiques mises à jour par les profondes tranchées faites en avant et en arrière du tunnel de Clarbrough, à 4 milles de Retfort. Vers quatre heures, un enfant qui travaillait dans les champs le vit debout entre les deux lignes de rails, un crayon à la main et prenant des notes sur son calepin ; il était à l'entrée du tunnel du côté de Gainsborough ; au même instant un train de charbon arrivait sur la ligne d'aval. Pour l'éviter, M. Strickland se déplaça de 6 pieds environ et vint se mettre entre les rails de la ligne d'amont : mais, hélas ! le train des passagers du Great-Northern, sortant du tunnel, se précipita sur l'infortuné géologue, et l'on ne releva quelques secondes après qu'un cadavre mutilé.

TRAVAUX DES SECTIONS.

A. Section des sciences physiques et mathématiques.

Président, le doyen d'Ely, M. Peacock ; *vice-présidents*, MM. Grove, Sabine, Scoresby, Stokes ; *secrétaires*, MM. Stevelly, Blaydes, Haworth, Sollitt, Welsh. *Bureau* : MM. Andrews, Boole, Buist, Gassiot, Helmholtz, Hodgkinson, Hunt, Hopkins, Harcourt, Lassell, Lee, Lowe, Phillips, Plucker, sir J. Ross.

— *Continuation du rapport sur les météores lumineux, bolides et étoiles filantes*, par M. Baden-Powell. — Le but de l'auteur est d'accumuler de plus en plus les faits propres à mettre en évidence les lois, les causes, l'origine, la nature de ces phénomènes si dignes d'attention ; il regrette de n'avoir pas pu classer encore ces météores dont les apparences sont souvent si complexes ; cette classification cependant est le premier pas à faire dans l'établissement de leur théorie. Cette sixième suite comprend trois chapitres : I, rappel d'observations anciennes de météores lumineux ; II, catalogue des météores lumineux apparus depuis septembre 1852 ; III, appen-

dice, lettres et dessins, donnant des détails plus circonstanciés sur les météores les plus remarquables. Le nombre des météores enregistrés dans le second chapitre est vraiment considérable : on a inscrit dans les tableaux 1° la date ; 2° l'heure et la minute de l'apparition ; 3° l'aspect et la grandeur ; 4° l'éclat et la couleur ; 5° la traînée ou les étincelles ; 6° la vitesse et la durée ; 7° la direction et la hauteur ; 8° des remarques générales ; 9° le lieu ; 10° le nom de l'observateur ; 11° les relations entre les observations faites en divers lieux.

Le rapport de M. Powell a donné lieu à une conversation longue et animée ; M. Grove a exposé les trois opinions émises sur l'origine possible de ces météores. On croyait autrefois qu'ils étaient lancés sur la terre par la lune ; cette première opinion est aujourd'hui complètement abandonnée. D'autres attribuent à ces corps une origine chimique ; ils veulent qu'ils se forment spontanément dans l'atmosphère par la condensation des émanations et des particules minérales amenées par les vapeurs et les gaz qui se dégagent constamment à la surface de la terre ; M. Grove, sans rejeter absolument cette opinion, la regarde comme peu probable. Il se range à l'opinion généralement admise aujourd'hui, suivant laquelle ces corps sont de petites masses planétaires se mouvant dans des orbites inclinés sur l'orbite terrestre, et qui, en pénétrant dans notre atmosphère, s'enflamment et passent successivement par toutes les phases que l'observation fait connaître. M. Varley, qui, comme en France M. Coulvier-Gravier, étudie les bolides et les étoiles filantes depuis sa plus tendre enfance, se déclare partisan convaincu de leur origine chimique ; il les attribue à la condensation dans les hautes régions de l'atmosphère, des particules métalliques enlevées à la surface de la terre ; des influences électriques les feraient retomber ensuite sous formes de bolides ou d'étoiles filantes. M. Sollitt partage en deux le différend : il admet à la fois des bolides de nature planétaire ou cosmique et des bolides d'origine chimique.

Sur la composition chimique et la forme des miroirs de télescopes réfléchissants, par M. Sollitt. — Suivant l'auteur, le plus excellent de tous les alliages pour obtenir de beaux et bons miroirs serait : cuivre, 32 ; étain, 15,5 ; nickel 2. Il est bon d'ajouter une petite quantité d'arsenic pour empêcher l'oxydation de l'étain pendant la fusion ; l'addition d'un peu d'argent peut aussi produire de bons

effets. Il importe de donner au miroir une certaine épaisseur. M. Sol-litt croyait avoir inventé un nouveau mode de polissage, d'abord par bandes concentriques équidistantes, puis par bandes radiales limitées par des courbes de formes paraboliques, qui croisent les bandes concentriques. Ce mode serait préférable, dit-il, aux procédés de lord Ross et de M. Lassell ; mais ses avantages s'évanouissent dans une discussion à laquelle prennent part MM. Scoresby et Lastell.

— *Recherches sur la température à la surface et étude des grands courants de l'Atlantique et des océans du Nord*, par le révérend docteur SCORESBY. — Ces recherches se résument dans les preuves d'existence et l'étude des deux grands courants, l'un froid, venant des régions polaires, l'autre chaud, venant des régions tropicales, et dont on suit sans peine la marche à travers l'océan Atlantique. Le plus souvent, ces deux courants courent parallèlement ; quelquefois, le courant froid venu du nord plonge au-dessous du courant chaud, venu du sud ; ils se séparent ensuite, le courant froid se rapprochant du rivage et longeant les côtes de l'Amérique, le courant chaud prenant le large et formant le Gulf-Stream. Sur certains points, les deux courants s'entrelacent et l'on voit des bandes froides succéder brusquement à des bandes chaudes, et réciproquement. Enfin, la rencontre des deux courants froid et chaud peut amener le partage de l'un ou de tous deux en deux branches ; c'est ainsi que le Gulf-Stream va d'une part vers le sud-est et le nord de l'Afrique, de l'autre vers les îles Britanniques, la Norwége, la Scandinavie, etc. ; sous l'action du courant froid, qui le rencontre à l'est de Terre-Neuve. Le docteur Scoresby énumère ensuite les avantages qui résultent au point de vue de l'économie, de la nature de l'existence de ces grands courants : 1° ils égalisent et améliorent la température trop basse ou trop élevée des contrées soumises à leur influence ; 2° en amenant le mélange des eaux des latitudes basses ou élevées, ces courants maintiennent leur homogénéité ; sans ce mélange, les eaux vers l'équateur soumises à une vaporisation beaucoup plus intense, deviendraient par trop salées ; 3° la rencontre de ces courants détermine la formation de vastes bancs de sable, semblables à ceux de Terre-Neuve ; or, ces bancs de sable sont une véritable providence, puisque c'est sur eux que se groupent et se conservent de nombreuses espèces de poissons ; le mélange incessant des eaux de l'équateur et

des pôles renouvelle de temps en temps le dépôt dont ces bancs sont formés, et par là même ils ne cessent pas d'offrir une nourriture abondante aux tribus nageuses qui les habitent; 4° les courants d'eau chaude empêchent les montagnes de glace de s'accumuler et de se souder, ce qui rendrait la mer du Nord complètement impénétrable; en même temps, les masses énormes de glace charriées par les courants froids et entraînées jusque dans les mers des tropiques rafraîchissent l'atmosphère brûlante qu'on y respire; 5° enfin, la rencontre de ces courants fait naître des vents périodiques plus ou moins violents, des brouillards immenses qui ont sans doute aussi leur mission providentielle à remplir.

— ON DYNAMICAL SEQUENCES IN KOSMOS; *Sur les conséquences dynamiques dans le monde*, par M. WATERSTON. — Sous ce titre aussi obscur et bizarre en français qu'en anglais, M. Waterston lit un mémoire passablement hasardé et ambitieux. L'auteur suppose que la théorie dynamique de la chaleur est arrivée à l'état de démonstration, et il se demande quelles sont les conséquences qu'on en peut ou qu'on en doit tirer dans l'explication ou l'interprétation de certains phénomènes naturels. Les idées de M. Waterston sont certainement originales et neuves, elles peuvent être vraies jusqu'à un certain point; nous les exposerons donc avec quelque étendue. Il discute principalement les rapports de la chaleur considérée comme force dynamique avec la force centripète. La théorie dynamique exige avant tout, dit-il, que la loi de l'équilibre de la chaleur dans le sens vertical soit différente de la loi d'équilibre dans le sens horizontal. De quelque manière que s'effectue la conductibilité de la chaleur, l'équilibre de température considéré comme équilibre de force se maintient par un échange continu d'actions et de réactions égales entre des molécules adjacentes, dans un état d'activité. Cet échange peut avoir lieu soit par le contact immédiat, soit par un intermédiaire susceptible d'être modifié et capable de modifier à son tour l'état actif des molécules. Dans tous les cas, la composante verticale de cet état actif doit être influencée par la force centripète de la planète qui tend incessamment à accroître toute impulsion de haut en bas, à diminuer toute impulsion de bas en haut; de telle sorte que la condition naturelle d'équilibre dans le sens vertical, soit un accroissement de température en allant de la surface au centre. Or, l'accroissement de température de la surface au

centre de la terre étant un fait constaté, il est possible que notre globe soit déjà arrivé à un état permanent d'équilibre stable ; et si dans nos recherches mathématiques sur la condition intérieure de notre globe, nous admettions que la conductibilité est la même dans toutes les directions verticales et horizontales, nous partirions certainement d'une hypothèse fausse si la théorie dynamique est vraie. La diminution de température, à mesure qu'on s'élève dans l'atmosphère, est un second fait incontestable impossible à expliquer dans toutes les théories antérieures, et si complètement d'accord avec la théorie dynamique, qu'en admettant que les molécules d'air sont de simples projectiles élastiques libres dans l'espace, nous pourrions déterminer *à priori* la valeur numérique actuelle du décroissement de température, en partant de la pesanteur spécifique connue des gaz composant l'atmosphère. La relation qui doit subsister entre la chaleur et la gravitation est extrêmement intéressante et mérite d'être examinée à fond. Supposons qu'un boulet de canon de 32 livres descend le long du rayon terrestre sous l'influence de la même pesanteur qui agit à la surface de la terre ; la vitesse qu'il aura acquise en arrivant au centre sera de 36700 pieds, 7 milles environ par seconde ; c'est aussi la vitesse qu'il aurait acquise si, descendant d'une hauteur infinie, il était parvenu à la surface de la terre. Considérons ce boulet comme un bolide qui, animé de cette vitesse, rencontre l'atmosphère ou la surface de la terre ; il sera très-facile de calculer la quantité de chaleur que cette chute aura fait naître. Trente livres d'eau tombant d'une hauteur de 673 pieds acquièrent une élévation de température de 1 degré ; trente-deux livres de fer dans ces mêmes conditions s'échaufferaient de 9 degrés. La chute avec une vitesse de 7 milles par seconde engendrerait assez de chaleur pour élever la température du boulet de 280000 degrés. Le même calcul démontrerait que si le boulet, cédant à l'attraction du soleil, arrivait à sa surface, il acquerrait une vitesse de 545 milles par seconde, et que la chaleur née de cette chute serait de 1800 millions de degrés. On peut ainsi se former une idée de l'énorme développement de chaleur que peut engendrer la gravitation des masses matérielles sous l'influence des attractions centrales ; et l'on arriverait à conclure qu'il serait superflu de chercher ailleurs les causes qui ont engendré ou qui maintiennent la température élevée soit du soleil, soit de l'intérieur de notre planète. Lorsqu'un corps

part pour tomber sur le soleil, il naît de la force vive dans une certaine portion de l'espace, et cette force vive est amenée au centre d'attraction par le corps dont les molécules ont gravité simultanément vers lui. Le choc contre ce centre met un terme à cette première espèce de mouvement, mais il en engendre un autre d'apparence vibratoire, le mouvement calorifique, qui a pour effet de produire un pouvoir rayonnant vers l'espace ; ce pouvoir rayonnant est comme un transport centrifuge de la force vive dans les régions de l'espace. Pendant que cette force vive engendrée dans l'espace est invinciblement amenée vers le centre, et avant qu'elle en ressorte sous forme de chaleur rayonnante, il se produit un autre phénomène, celui d'un corps central dont la masse est augmentée par l'accession du corps qui est tombé sur elle.

Si partant de la valeur attribuée par M. Pouillet à la radiation extrêmement lente du soleil, nous convertissons l'équivalent de cette radiation solaire en quantité d'une matière ayant la densité de l'eau et partant d'une région très-éloignée pour tomber sur le soleil, nous arriverons par un calcul facile à établir que cette quantité d'eau couvrirait toute la surface du soleil à une épaisseur de 14 pieds et demi, et l'on pourrait en conclure que le soleil peut recevoir sa provision incessante de chaleur par la seule chute des aérolithes ou de la matière cahotique à sa surface.

De ce que nous avons dit, on peut conclure que si un boulet en fer pénétrait dans notre atmosphère avec une vitesse de 6 ou 7 milles par seconde, il fondrait tout à coup, brûlerait et se convertirait en une poudre rouge d'oxyde de fer ; avant d'atteindre la surface de la terre, cette masse de poussière serait dispersée par les courants aériens sur une surface tellement grande, qu'on ne trouverait nulle part des traces visibles de sa présence. Ne peut-on pas admettre que chaque inflammation de bolide dans l'air signale un accroissement de la masse et de la chaleur du globe terrestre ?

En poursuivant les mêmes considérations, M. Waterston arrive à conclure que la perte annuelle probable de chaleur à la surface du soleil est assez considérable en elle-même, mais tout à fait insignifiante si on la compare à la température si élevée de l'astre qui nous chauffe et nous éclaire.

Il cherche en passant quelle signification on peut donner à cette expression, température de l'espace ; si la chaleur, dit-il, est un

mouvement moléculaire intime des dernières molécules des corps, et non pas une matière subtile, comme certains phénomènes de chaleur latente l'avaient fait admettre, il y aurait non-sens à parler d'un espace vide comme ayant sa température propre, quoique la force calorifique puisse rayonner à travers cet espace avec des intensités différentes dans les différentes directions. Il remarque encore que les mots zéro absolu et température absolue n'ont de signification que dans la théorie dynamique qui prend naturellement le zéro de la tension des gaz, — 461° Fahrenheit, pour zéro absolu de chaleur. Le jeune physicien enfin, rend compte de quelques tentatives faites par lui dans le but d'arriver à déterminer d'une manière plus rigoureuse et plus nette la température réelle de la surface rayonnante du soleil. Il cite à cette occasion une expérience, imparfaite il est vrai, mais neuve et très-curieuse. Il enfermait un thermomètre au centre de trois boîtes concentriques parfaitement protégées contre les influences extérieures, et dont on pouvait élever également la température tout autour jusqu'à 400 degrés; à l'aide du flux ascendant d'une lampe d'Argand, il faisait tomber les rayons du soleil sur la boule du thermomètre, à travers une triple glace, et voici ce qu'il a observé :

La température de l'intérieur de la boîte avant l'application de la lampe et l'action des rayons solaires était t ; sous l'action des rayons du soleil, elle devint $t + 50^{\circ}$; il y avait donc eu une élévation de température de 50° . On détournait alors les rayons du soleil, la température redevenait t , on chauffait à la lampe de manière à obtenir une température intérieure $t + 50^{\circ}$, et l'on donnait de nouveau accès aux rayons solaires; la nouvelle augmentation produite par les rayons était encore de 50° ; le thermomètre marquait $t + 100^{\circ}$; on répéta la même opération jusqu'à 250° , et toujours la même augmentation de 50° se produisit avec la même rapidité qu'au commencement de l'expérience, quand on opérait à de basses températures. M. Waterston avait espéré qu'il arriverait à un résultat tout différent, qu'il constaterait des différences entre les effets de la radiation solaire, sur le thermomètre dont il élevait de plus en plus la température.

Le président de l'association, M. Hopkins, a pris la parole pour faire ressortir ce qu'il y avait d'élevé et d'important dans les idées de M. Waterston, dont il faut toutefois se défier quelque peu.

PHOTOGRAPHIE.

LA PHOTOGRAPHIE AU SEIN DE LA RÉUNION DE L'ASSOCIATION BRITANNIQUE, A HULL.

Sur l'action chimique des radiations solaires, par M. HUNT.— C'est une continuation des recherches commencées l'année dernière. Voici le mode adopté d'expérimentation : on obtenait un spectre bien défini avec un rayon de lumière traversant une fente verticale étroite pratiquée dans une lame d'acier, et tombant sur un prisme de verre, de flint-glass ou de cristal de roche ; le spectre, concentré par une lentille, tombait sur un écran solide blanc, et l'on mesurait avec soin ses dimensions ; on interposait sur le trajet du rayon un milieu coloré, des verres de couleur ou des liquides enfermés dans des auge à faces parallèles ; on notait avec le plus grand soin les modifications ou altérations survenues dans l'image chromatique ; on appliquait contre l'écran blanc la préparation sensible, et l'on obtenait l'impression ou l'image du spectre chimique. Ce second spectre, comparé au spectre lumineux, mettait en évidence le rapport entre la couleur des rayons et leur pouvoir photogénique ou chimique. M. Hunt a opéré ainsi sur tous les papiers sensibles connus, sur l'iodure et le bromure d'argent à l'état naturel, ou excités par l'acide gallique, etc., etc. M. Edmond Becquerel a dit, dans une note insérée aux comptes rendus de l'Académie, tome xvii, p. 883, que lorsqu'une portion quelconque du spectre solaire est absorbée ou son action lumineuse détruite par l'interposition d'une substance quelconque, l'action de la portion des rayons chimiques de même réfrangibilité est également détruite ; les expériences de M. Hunt prouvent que cette conclusion n'est pas exacte. Il existe, en effet, des milieux absorbants, qui, en même temps qu'ils éteignent un rayon de couleur particulière, détruisent aussi totalement l'action chimique de cette même portion du spectre ; mais il est une série bien plus étendue de corps absorbants qui arrêtent au passage les rayons lumineux d'une réfrangibilité donnée, sans annuler en même temps l'action chimique des rayons actifs de même réfrangibilité. Ce fait devient surtout sensible quand on opère avec des verres colorés en jaune par divers ingrédients. Certains de ces verres arrêtent complètement les rayons bleus sans diminuer en rien l'action chi-

mique de cette portion du spectre ; d'autres, au contraire, laissent passer les rayons bleus, mais entièrement dépouillés de tout pouvoir photogénique. Mais voici un fait beaucoup plus curieux et signalé pour la première fois. Quelques milieux colorés se montrent doués de la propriété de développer l'action chimique dans une portion du spectre dont les rayons n'exerçaient aucune action sensible quand on les recevait directement. Plusieurs verres, et en particulier ceux qui sont teints en jaune par l'oxyde d'argent, jouissaient plus ou moins de cette faculté ; un d'entre eux surtout la manifestait d'une manière remarquable. Le verre paraissait jaune quand on le regardait dans la lumière transmise ; mais il réfléchissait à sa surface une lumière bleu pâle : il éteignait les rayons les plus réfrangibles du spectre jusqu'au vert, et rendait les rayons jaunes beaucoup moins lumineux qu'ils ne le sont ordinairement. Dans presque tous les cas, les rayons jaunes ne sont pas seulement inactifs chimiquement ; loin d'exercer une action chimique, ils la rendent impossible ou la détruisent ; et cependant, quand le spectre avait traversé le verre dont nous parlons, toute son action chimique était concentrée dans l'espace jaune. M. Hunt n'essaie aucune explication de ce fait ; nous ferons un pas de plus que lui. A la description qu'il nous donne de ce verre, nous croyons reconnaître qu'il s'agit d'un verre opalin ; or, M. Arago a constaté il y a longtemps que cette sorte de verre semble engendrer à l'intérieur une lumière propre ; il a montré qu'éclairé avec de la lumière polarisée par réflexion, il rendait de la lumière polarisée par réfraction ; c'est sans doute cette lumière propre qui est chimiquement active. Jusqu'ici, M. Hunt avait persisté à croire que le pouvoir photogénique et le pouvoir éclairant des rayons solaires étaient dus à deux principes tout à fait distincts, unis seulement dans leur mode de propagation ; ses nouvelles expériences l'ont un peu rapproché de l'opinion commune ; il ne croit plus aussi fermement à l'existence séparée des rayons actiniques ; il doute ; plusieurs des spectres chimiques qu'il a obtenus prouvent évidemment qu'il y a eu conversion des rayons lumineux en rayons actiniques, et réciproquement, ce qui s'accorde avec les expériences de M. Stokes, qui a rendu les rayons chimiques visibles.

M. Stokes, après la lecture du rapport de M. Hunt, a cru devoir présenter quelques remarques sur les différents effets produits par le spectre : éclaircissement, action chimique, chaleur, phosphorescence,

fluorescence. Ces divers effets, dit-il, sont très-certainement produits par une même cause.

— La matinée du vendredi a été consacrée tout entière à la photographie; la section de chimie avait prié MM. Hunt et Claudet de tout arranger pour qu'on pût faire, séance tenante, l'application de tous les procédés connus; ces messieurs, aidés du concours empressé des photographes de Hull, ont répondu pleinement au désir de la section. M. Hunt a expliqué et pratiqué les méthodes de photographie sur verre et sur papier; M. Claudet a exposé et exécuté toutes les manipulations de la daguerréotypie, ou de la photographie sur plaque. MM. Ross et Thomson d'Édimbourg avaient adressé à l'association des pièces de dimensions vraiment extraordinaires, d'une perfection rare; elles ont été grandement admirées.

— M. Claudet a lu, le même jour, dans la section de physique, un mémoire sur l'angle sous lequel il faut prendre les deux images photographique binoculaires qui, dans le stéréoscope doivent donner la sensation du relief. Il a énuméré en détail les diverses circonstances qui rendent si délicate et si difficile la production des épreuves stéréoscopiques, les trop nombreux obstacles à une réussite complète. Si l'on se sert de deux chambres obscures, il est très-difficile de les disposer de telle sorte que les deux peintures soient également nettes et de mêmes dimensions; si l'on se sert d'une seule chambre obscure, on ne réussit qu'avec beaucoup de peine à la placer exactement à la même distance. Aussi en résulte-t-il souvent des exagérations, des déformations tout à fait désagréables; certains membres sont allongés à l'excès, d'autres parties du corps sont reportées beaucoup trop loin, et comme disloquées. Les peintres habiles savent toujours surmonter ces difficultés, mais les moyens auxquels ils ont recours ne peuvent être employés par les photographes. Le plus essentiel c'est de bien déterminer la distance à laquelle il faut se placer, distance nécessairement variable avec la forme et les dimensions des objets. Quand cette distance a été arrêtée, vient ensuite le difficile problème de déterminer l'angle sous lequel les images doivent être prises, l'angle que doivent former les axes des deux chambres obscures, ou l'angle compris entre les deux positions de l'axe de la chambre obscure unique, de manière à ce que les deux peintures soient aussi bien assorties que possible. M. Claudet donne à ce sujet les règles que l'expérience et l'usage lui ont révélées;

nous regrettons vivement de ne pouvoir mettre, dès aujourd'hui, sous les yeux de nos lecteurs ces précieuses instructions. Pour prouver qu'il est dans le vrai et qu'un succès complet a couronné ses efforts, l'habile photographe fait passer sous les yeux de l'assemblée des portraits et des groupes stéréoscopiques ; ils sont accueillis avec une sorte d'enthousiasme, tout le monde s'accorde à dire que l'illusion est parfaite, et l'effet général aussi agréable et aussi satisfaisant qu'il peut l'être.

— Le samedi, M. le professeur Phillips lit une note pleine d'intérêt, sur les photographies de la lune. Nous allons l'analyser avec quelque étendue. Les procédés enchanteurs de la photographie, ne peuvent pas recevoir d'application plus utile que celle par laquelle on leur fait reproduire sur plaque métallique, sur papier ou sur verre, les images des objets que l'on sait être sujets à des variations incessantes, mais inconnues et dont il s'agit de déterminer les lois. La lune, notre fidèle satellite, est précisément dans ce cas, et si la photographie réussissait à nous montrer dans ses portraits de la lune des détails comparables à ceux que l'œil, armé d'un grand télescope, peut voir et discerner, nous pourrions léguer aux siècles à venir des monuments durables à l'aide desquels ils arriveraient à connaître les changements que la série des siècles amène dans l'aspect physique de cet astre mystérieux. S'il est impossible d'atteindre à une si grande perfection, et si nous ne pouvons réussir qu'à fixer les grands traits de la lune, ce sera toujours une brillante conquête ; aidé de cette esquisse parfaitement exacte, l'artiste se sentira beaucoup plus fort, il reproduira avec beaucoup plus de vérité les détails que le télescope lui révélera. Lorsque dans la réunion de Belfast on produisit la photographie de la lune, large de trois pouces, que M. le professeur Bond avait obtenue avec sa grande lunette paralactique de l'Observatoire de Cambridge (Amérique), les astronomes furent déjà grandement ravis. « J'ai en ma possession, dit Alexandre de Humboldt dans son *Cosmos*, t. III, 2^e partie, p. 533 de l'édition française, une image de la lune peinte par elle-même, obtenue par un artiste distingué, M. Whipple de Boston ; bien qu'elle n'ait pas plus de deux pouces de diamètre, on y reconnaît distinctement ce que l'on est convenu d'appeler des mers, ainsi que les enceintes de montagnes ; toutes ces nuances d'ombre et de lumière sont fixées avec une fidélité merveilleuse. »

La commission, chargée par l'Association britannique de tracer la carte de l'aspect physique de la lune, a compris qu'elle trouverait dans la photographie un aide tout-puissant qui la mettrait en possession de reproductions parfaites. Le grand télescope de Birr, qui, sous le triple rapport de son éclaircissement intense, de la netteté des images et de la stabilité, se prête admirablement à ce genre d'épreuves, a été mis à la disposition de la commission, et bientôt, grâce à ce bel instrument, grâce aussi au génie de son noble propriétaire, nous aurons conquis des photographies de la lune sur la plus grande échelle et avec les contrastes les plus frappants de lumière et d'ombre. Le télescope, malheureusement, n'est pas encore monté équatorialement, et, en attendant, M. le professeur Phillips a cru qu'il était utile d'essayer ce qu'il pourrait obtenir avec sa lunette achromatique de six pouces et demi, œuvre d'un excellent artiste, M. Cooke, et qui est mue parallactiquement en plein air par une très-bonne horloge. Le 15 et le 18 juillet, aidé de son ami, M. Bates, il a obtenu, sur collodion, les épreuves qu'il présente à l'Association : elles ne sont pas encore parfaites ; mais elles suffisent à prouver que l'on arrivera certainement à d'excellents résultats en opérant avec tout le soin possible et des télescopes très-puissants. Comme le savant professeur désire ardemment que les photographes de toutes les nations, qui ont à leur disposition de grandes lunettes, s'associent à cette belle œuvre, il croit devoir poser nettement les conditions du problème :

1° Il importe de remarquer que la lumière de la lune est cent mille fois plus faible que celle du soleil, et que si elle nous apparaît très-brillante, c'est qu'elle nage au sein d'un espace obscur : on ne pourra donc obtenir rapidement des portraits de la lune que sur des surfaces extrêmement sensibles. L'image de la lune, au foyer des télescopes, n'exerce pas, en réalité, plus d'action photogénique sur la plaque d'argent, que plusieurs des objets terrestres sombres qui ne se peignent que lentement dans la chambre obscure. Sur un collodion très-sensible, ces faibles radiations, agissant par un temps extrêmement court, produisent quelque effet ; mais on ne peut obtenir d'images fortes et distinctes, que par la somme en nombre considérable de ces actions infiniment petites, ce qui exige du temps. Dans la lunette dont M. Phillips s'est servi, avec une distance focale de onze pieds, le diamètre de la lune, fixé sur collo-

dion, est un peu plus grand qu'un pouce un quart. Comme l'ouverture de la lunette est de six pouces et demi, on peut admettre que la lumière de la lune est accrue dans le rapport de 26 à 1, c'est-à-dire qu'elle est vingt-six fois plus brillante que vue directement à l'œil. Le temps dans lequel cette image a pu être produite ne dépassait pas cinq minutes, lorsque la lune était à son maximum de déclinaison sud et à une hauteur de douze degrés seulement. Il est probable qu'au maximum de déclinaison nord, avec un collodion très-sensible, cette même lunette donnerait une image négative, suffisamment forte pour qu'on pût en obtenir des positifs. Dans le grand miroir de lord Rosse, dont la longueur focale est de cinquante-deux pieds, M. Phillips a vu une image de la lune d'une beauté extraordinaire, d'une magnificence inouïe, et qui avait six pouces de diamètre. La lumière de cette image était plus intense que celle de la petite lunette, dans le rapport de 144 à 26 ; de sorte qu'elle se serait fixée sur collodion dans un temps quatre fois plus court, ou que dans ce même temps on aurait pu obtenir une image deux fois plus grande, c'est-à-dire de douze pouces de diamètre, ce qui serait déjà vraiment admirable.

2° Le mouvement de la lune dans son orbite est variable ; mais il ne varie pas assez en quelques minutes pour qu'on ne puisse pas opérer avec une horloge réglée sur le temps moyen.

3° La lune, dans deux instants consécutifs, n'a jamais la même déclinaison ; en dehors des époques de la déclinaison maximum nord ou sud, le changement de déclinaison est sensible après quelques minutes, et il est très-nettement accusé, même sur les petites images photographiques de M. Phillips, par l'allongement des cratères dans la direction méridionale. Il sera facile de surmonter cette difficulté par un petit mécanisme ajouté à l'horloge, qui lui communi que un petit mouvement en déclinaison en plus ou moins, et proportionnel au carré du nombre d'heures écoulées depuis le maximum le plus voisin de déclinaison nord ou sud ;

4° L'image photographique obtenue ne doit pas seulement être par faite, elle doit pouvoir supporter des grossissements à la loupe ; or la plaque d'argent et le verre collodioné se sont seuls prêtés jusqu'ici, et dans des limites encore trop bornées, à cette amplification. Supposons que l'on ait produit, avec le télescope de lord Rosse, l'image photographique d'un pied de diamètre, dont nous parlions tout à

l'heure, et que cette image supporte un grossissement de huit fois, cette image par là deviendrait une carte de la lune, gravée par elle-même à l'échelle d'un vingt-deuxième de pouce par mille; on verrait alors la lune comme on la verrait à l'œil nu si sa distance à la terre n'était plus que de vingt-quatre milles, huit lieues; et, en multipliant les épreuves, on la verrait par tous ses degrés d'illumination, dans toutes ses phases de libration, on pourrait mesurer sur le verre ou sur le métal ses montagnes et ses vallées, ses côtes et ses récifs, ses escarpements et ses précipices, les moraines de ses glaciers, ses dénudations et ses bancs de sable, ses cratères et leurs éruptions par soulèvement ou par explosion, ses fleuves de lave, ou les blocs errants rejetés de son intérieur.

En comparant les pouvoirs photogéniques des diverses portions de sa surface, nous apprécierions leur pouvoir réfléchissant et leur éclat, et nous arriverions peut-être à savoir ce que c'est que cette lumière mystérieuse qui rayonne en longs sillons de quelques-unes de ces montagnes. Un calcul assez simple prouve qu'une masse cubique, placée sur la lune, et qui aurait 37 pieds de côté, les dimensions d'une maison, serait peut-être visible sur l'image photographique dont nous venons de parler, des masses de 105 pieds de côté seraient, dans tous les cas, parfaitement appréciables. M. Phillips, en terminant, rend compte d'expériences qu'il a faites sur la visibilité des espaces étroits comparées à celle des espaces carrés. On nous saura gré de consigner ici les résultats des ses expériences : 1° Un carré d'un pouce anglais de côté est visible à 5 000 diamètres de distance, et parfaitement défini, à 1 200 diamètre; 2° un carré d'un demi-pouce de côté est visible à 3 840 diamètres, défini nettement à 1 200; 3° un carré d'un quart de pouce est visible à 4 560 diamètres, défini à 1 200; 4° un long espace d'un pouce de largeur est nettement défini à 3 000 diamètres; 5° ce même espace de trois quarts de pouce de largeur est nettement défini à 4 000 diamètres; 6° un long espace d'un demi-pouce de largeur est défini à 6 000 diamètres; 7° un long espace d'un quart de pouce de largeur est défini à 1 200 diamètres; 8° enfin, ce même espace d'un huitième de pouce de largeur est visible à 15 320 diamètres. Les espaces expérimentés par M. Phillips étaient noirs sur un fond blanc. Il y a bien longtemps que M. Arago a fait des expériences du même genre, et démontré l'extrême visibilité des espaces longs et étroits.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 26 SEPTEMBRE 1853.

La séance est présidée par M. le capitaine Duperrey. Lord Brougham et le marquis de Lausdown, un des ministres de la Grande-Bretagne, occupent des fauteuils d'honneur dans l'enceinte réservée : le noble lord, membre correspondant, présente son illustre ami aux notabilités de l'Académie des sciences.

— M. Biot demande l'insertion dans les comptes rendus de l'analyse faite par M. Lallemand de son mémoire sur la composition de l'essence de thym.

— M. Payen lit une quatrième suite à ses recherches sur les litières terreuses. A l'étude des effets de la chaux, de la craie, de l'argile, il ajoute celle de l'influence qu'exercent le sulfate de chaux, le sulfate de fer, le charbon en poudre de bois, d'os, de tourbe, soit sur les fumiers ordinaires, soit sur les engrais formés avec le sang des animaux. Nous publierons prochainement les résultats et les conclusions de ces utiles expériences, faites toujours avec la collaboration de M. Poincot, préparateur de chimie au Conservatoire des arts et métiers. M. Payen, en finissant, exprime la joie qu'il a ressentie quand il a vu les principes formulés par la science mis en pratique dans plusieurs grands établissements agricoles du Pas-de-Calais, par MM. d'Harlincourt, de Crombecq, etc., etc.

— M. Regnault présente, au nom de M. Martin, répétiteur de chimie à Marseille, les résultats de l'analyse des eaux de pluie recueillies pendant l'orage du 27 mai dernier dans le pluviomètre de l'Observatoire. Le but du jeune chimiste était de constater la présence dans ces eaux de l'iode, du chlore, de l'ammoniaque et de l'acide nitrique. Il a eu recours aux procédés d'analyse les plus délicats, et, pour être pleinement certain de ne rien négliger, il a toujours opéré par comparaison, c'est-à-dire qu'il analysait à la fois et avec les mêmes réactifs, employés dans les mêmes proportions, sur l'eau de pluie d'orage, sur l'eau de pluie ordinaire filtrée avec soin, sur cette même eau enfin à laquelle il ajoutait des quantités très-petites et dosées à l'avance des substances dont il voulait constater la présence, l'iode, le chlore, l'ammoniaque, l'acide nitrique. Voici les résultats de ces consciencieuses expériences. *Iode*, absence complète, absolument aucune trace. *Chlore*, 4 milligrammes par kilogramme ou par litre d'eau, en grande partie à l'état de chlorure de calcium ; cet excès de chlore s'explique par le fait que le vent qui accompagnait ou engendrait l'orage, venait du sud ou de la mer. *Ammoniaque*, 3 milligrammes par kilogramme ou par litre d'eau. *Acide nitrique*, absolument aucune trace. L'absence de l'iode s'accorde difficilement avec les recherches de M. Chatin ; l'absence de l'acide nitrique est plus extraordinaire encore, car un

grand nombre de chimistes, M. Liebig en particulier, affirment qu'on le trouve toujours dans les pluies d'orage.

— M. Trécul lit un long mémoire apologétique de ses doctrines attaquées par M. Payer dans la séance du 10 septembre : nous serions plus exact en disant que M. Trécul maintient contre les dénégations de M. Payer les faits observés et énoncés par lui sur le développement des tiges et des feuilles ; car le jeune et habile botaniste insiste beaucoup sur ce point qu'il avait soumis au jugement de l'Académie, dans le mémoire attaqué, non des théories, mais des faits. Il suit pas à pas M. Payer dans ses critiques assez vives ; il le combat par les faits et par lui-même en signalant plusieurs contradictions qui lui auraient échappé ; et s'il était permis en matière si délicate de se fier à une première impression, nous devrions avouer que la vérité nous a semblé être du côté de M. Trécul.

— M. Duran, de Bordeaux, le prophète de Dieu, l'auteur de la révélation scientifique, dans une locomotive qui, même sur un plan horizontal, se meut, dit-il, par son propre poids, et transforme ainsi, contre toutes les lois de la nature, l'inertie en force, la résistance en puissance, reprend une à une ses considérations, voit l'accomplissement de ses prédictions, la réalisation de ses théories transcendantes et surnaturelles, le triomphe complet de ses idées hétérodoxes et hétéroclites, la défaite de l'Académie, qu'il rappelle au repentir, qu'il conjure instamment de désavouer l'approbation qu'elle donna au rapport si léger de M. Babinet. Les anathèmes du prophète ont paru effrayer le savant académicien, qui a quitté son fauteuil désolé, disait-il, de ne pouvoir pas sortir aussi de sa peau.

— M. Adolphe Brongniart transmet à l'Académie le vœu exprimé par M. Marcel de Serres, de l'acquisition au nom de l'État, des terrains ardoisiers fossilifères des environs de Lodève : une commission est chargée d'examiner la proposition du savant et infatigable géologue de Montpellier.

— M. Flourens prend ensuite la parole pour dépouiller la correspondance.

— M. le ministre de l'instruction publique, toujours empressé de répondre aux désirs formulés par l'Académie, et de venir en aide, par des encouragements généreux aux recherches consciencieuses, écrit qu'il autorise avec bonheur la commission administrative à prélever sur les fonds des prix Monthyon la somme de 2 000 fr. demandée pour M. Laurent, afin que ce savant naturaliste puisse continuer et achever ses utiles études relatives aux animalcules marins, tarets et autres, qui exercent tant de ravages dans les magasins de bois flottants de la marine.

— M. le ministre de l'agriculture et du commerce transmet un mémoire d'un certain docteur italien sur les causes des phénomènes électriques.

— Dans la séance du 18 juillet 1853, M. Gaugain, dans une note sur les signes électriques attribués au mouvement de la chaleur, avait discuté une expérience célèbre dont on s'était appuyé pour établir en prin-

cipe que le mouvement de la chaleur développe de l'électricité ; il croyait avoir démontré que les signes électriques obtenus dans cette expérience sont dus à un couple gazeux analogue à celui qu'a découvert M. Grove ; qu'elle ne prouvait, par conséquent, rien en faveur de la théorie qui fait dépendre les courants thermo-électriques du mouvement de la chaleur ; et comme, d'ailleurs, cette théorie est inconciliable avec les faits récemment observés par M. Magnus et par lui, le jeune expérimentateur concluait que les physiiciens ne sauraient hésiter désormais à l'abandonner. M. Leroux, préparateur de physique au Conservatoire des arts et métiers, prend aujourd'hui la défense de la théorie de M. Becquerel ; il croit avoir démontré à son tour, par des expériences nettes et irrécusables, que l'interprétation de M. Gaugain ne peut pas être acceptée, et que c'est bien au mouvement de la chaleur qu'est dû le développement de l'électricité dans l'expérience en question. Nous reviendrons sur cette controverse lorsque nous aurons la note de M. Leroux sous les yeux.

— M. Kœlliker, professeur d'anatomie à l'Université de Wursbourg et présent à la séance, communique plusieurs notes de son savant collègue et ami M. Virchow : 1° sur la production anormale dans les ventricules du cerveau, la moelle épinière et divers organes du système nerveux, d'une véritable cellulose végétale, apparaissant sous forme de grains semblables aux grains d'amidon ; 2° sur le développement des acalèphes et des siphonophores ; 3° sur l'embryon de presque tous les mollusques qui vivent dans la Méditerranée.

— M. Kœlliker présente ensuite en son nom : 1° un mémoire sur la structure de la rétine humaine ; 2° un grand traité d'anatomie microscopique. L'auteur croit avoir démontré que la tache jaune de Scœmmering, le punctum cœcum, ne contient ni filets ni fluide nerveux ; que les nerfs optiques ne sont pas proprement les organes de la sensation de la vision ; que les fonctions d'organes producteurs de cette sensation sont remplies par de petits corpuscules appelés bâtonnets.

— M. Coulier avait adressé dans la dernière séance, une note sur l'emploi du laitier des hauts-fourneaux pour le traitement des vignes malades. Le soufre, disait-il, qui a bien réussi dans les expériences d'horticulture, n'est pas un remède applicable en grand, tant à cause du prix de la matière, que du prix de la main-d'œuvre. Le laitier, au contraire, est une matière jusqu'à présent sans emploi, et par conséquent presque sans valeur ; elle se réduit facilement en poussière, et sous cette forme elle arrête efficacement le développement de l'oïdium. En l'employant en proportion même très-faible, j'ai vu non-seulement le grain du raisin revenir à la santé, mais la feuille de la vigne reprendre sa couleur naturelle et sa vigueur première. Pour le travail en grand, il suffirait de planter dans le champ de la vigne un nombre de jalons suffisant, d'attacher au haut de chacun d'eux un sac en crin renfermant du laitier de hauts-fourneaux grossièrement pulvérisé, puis de frapper ces jalons au moyen d'un bâton, pour exciter le nuage de poussière suffisante qui doit opérer

la destruction désirée. Dans la séance d'aujourd'hui, M. Coulier demande qu'on fasse à sa note l'honneur de la renvoyer à une commission spéciale; cette faveur lui est accordée. MM. Payen et Boussingault sont priés d'en faire l'objet d'un prochain rapport.

— Un médecin fort connu et fort estimé, mort récemment dans un âge très-avancé, plus qu'octogénaire, a consacré un temps considérable aux observations météorologiques; il les enregistrait avec soin chaque jour. Un de ses amis a pensé que le recueil de ces observations, formant plusieurs volumes, pouvait intéresser l'Académie des sciences, et pour la mettre à même de mieux former son jugement, il lui adresse comme spécimen les observations météorologiques de septembre 1753, dont la température, par parenthèse, ressemble singulièrement à celle de septembre 1853.

— M. Garibbo s'étonne de nouveau que l'Académie n'ait pas reçu la note qu'il lui avait adressée sur une nouvelle chambre obscure mieux adaptée aux besoins de la photographie. La construction nouvelle a surtout pour objet d'empêcher les déformations dans le sens vertical qu'on remarque toujours dans les images d'objets très-élevés; mais elle reste jusqu'ici le secret de l'auteur, qui ne le révélera que sur bon argent comptant. Dans ces conditions, la communication faite à l'Académie n'aurait aucun but.

— M. le docteur Abeille demande et obtient de reprendre le mémoire sur l'électricité appliquée à combattre les accidents du chloroforme, mémoire sur lequel il n'a pas été fait de rapport.

— M. Maisonneuve prie instamment l'Académie de bien remarquer que les recherches sur l'empoisonnement putride, rappelées à son souvenir et recommandées à son attention, diffèrent essentiellement de ses observations sur la gangrène foudroyante. Le fait capital signalé par lui est la circulation libre des gaz putrides à l'intérieur des veines, fait dont M. Chassaignac ne dit pas un mot,

— M. Courty, professeur agrégé de médecine à la Faculté de Montpellier, adresse un mémoire sur un cas de monstruosité par défaut très-remarquable. Il s'agit d'une femme en apparence bien conformée, mais sur laquelle il aurait constaté l'absence complète d'utérus, d'ovaires, de trompe d'Eustache, etc., etc.

— M. Marcel de Serres adresse une note sur la géologie de deux montagnes des environs de Montpellier, le mont Saint-Lô et une autre montagne dont le nom nous échappe. Placées en face l'une de l'autre, ces deux montagnes présentent des caractères si différents, qu'elles ont soulevé un très-difficile problème; se sont-elles, oui ou non, formées à la même époque? Les anfractuosités de ces élévations mystérieuses forment l'objet du mémoire de M. Marcel de Serres.

— M. Frédéric Gérard adresse une note sur une plante, l'*arum dracuncululus*, qu'il croit très-propre à donner en assez grande abondance et à peu de frais, une fécule applicable aux besoins de l'industrie et même

très-bonne pour l'alimentation. C'est une concurrence faite à la fritillaire de M. Basset, concurrence, il nous semble, peu heureuse; la fritillaire n'inspire pas autant de répugnance que l'arum, plante par elle-même très-vénéneuse. Il est vrai que M. Gérard dépouille sa fécule de tout principe dangereux par l'emploi de décoctions acides ou alcalines, comme il le fait des champignons les plus redoutés; mais cette préparation est-elle assez rassurante? Nous reviendrons sur cette question.

— M. Mathieu, fabricant d'instruments de chirurgie, demande qu'une commission soit chargée d'examiner deux instruments construits par lui, d'après les idées de M. Thompson, de Saint-Louis, Missouri, et sur les indications de M. Cooper. Les deux instruments sont deux griffes d'un emploi très-efficace et très-facile dans tous les cas où il s'agit de réunir les bords des plaies par première intention. Le mécanisme de ces charmants petits appareils, qui remplaceront partout les serre-fines, est très-simple. Pour se faire une idée de la première de ces griffes, qu'on se représente une boucle quadrangulaire en acier avec deux arbres à ordillons, parallèles aux deux grands côtés, et mobiles dans les coulisses des petits côtés, en contact par des bandes de caoutchouc formant ressort. Dans la position normale et sous la pression des ressorts en caoutchouc, les dents ou ordillons recourbés se touchent ou se croisent de telle sorte que, si on plaçait entre elles le rebord d'une feuille de carton, elles s'y enfonceraient et le serreraient étroitement. Mais au moyen d'un manche ou porte-griffe muni de deux crochets, l'un fixe, l'autre mobile, et qu'un ressort placé dans le manche fait reculer ou avancer, on peut, en engageant les crochets sous les ardes des arbillons, écarter à volonté les deux moitiés de la griffe; pendant qu'elles sont ainsi écartées, on fait pénétrer les dents de chacune dans les bords opposés de la plaie qu'il s'agit de fermer; quand les dents ont bien pénétré on enlève le porte-griffe, les bandes en caoutchouc, tendues par l'action des crochets, reviennent sur elles-mêmes, reprennent leur position première, et les bords de la plaie sont réunis. On peut alors procéder sans peine à la suture; quand elle est terminée et qu'il s'agit de déplacer la griffe, on remet le porte-griffe en place, et l'on écarte de nouveau. Dans la seconde griffe, les arbres des arbillons sont portés par deux couples de petits bras articulés, formant croix de Saint-André, et rapprochés aussi par des ressorts en caoutchouc: on les écarte de la même manière, au moyen des crochets du porte-griffe. Cette nouvelle application du caoutchouc vulcanisé nous a vivement intéressé; l'emploi d'organes élastiques et rétractiles bien compris et bien réalisé fera une véritable révolution dans la mécanique industrielle et artistique.

A. TRAMBLAY, *propriétaire-gérant.*

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. RENQUET ET C^{ie}., RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

FRANÇOIS ARAGO.

M. François Arago, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, directeur de l'Observatoire, l'un des plus éminents, le plus illustre et le plus populaire de tous les savants français, est mort dimanche à six heures un quart du soir. Depuis près de deux ans, sa vue était presque éteinte, sa santé gravement altérée.

La longue série de souffrances qui l'a conduit au tombeau dans un âge trop peu avancé commença par un diabète sucré peu intense, mais qui épuisa rapidement ses forces. Le diabète fit place à une albuminurie, ou maladie de Bright, qui a continué lentement, mais incessamment, cette œuvre lamentable de décomposition et de destruction, achevée par l'hydropisie de poitrine, avec épanchements, étouffements, enflures des extrémités, etc., etc. Tout annonçait une mort prochaine; on espérait cependant que les efforts de la science, que les soins si continus et si tendres d'une famille dévouée prolongeraient de quelques jours encore cette si noble et si précieuse existence.

L'illustre malade s'était levé dans l'après-midi, il s'était habillé. Il se recoucha vers cinq heures et prit un léger repas. Quelques minutes après, il demanda qu'on le soulevât un peu, qu'on le replaçât au milieu de son lit; puis tout à coup il s'écria en pressant sa poitrine : « J'étouffe, j'étouffe ! » On accourut, on voulut allumer une lampe pour mieux apprécier son état; la lampe n'était pas allumée que déjà le râle de la mort se faisait entendre, et

moins de cinq minutes après, François Arago n'était plus. La brillante étoile s'était éclipsée !

Pendant toute sa maladie, sa haute intelligence ne s'est pas obscurcie un instant. Il y a trois semaines à peine il travaillait à une nouvelle édition de sa célèbre notice sur le tonnerre, il recueillait les souvenirs de ses lectures, il dictait des additions précieuses, il faisait faire des recherches difficiles, etc., etc. ; il demandait à M. Babinet de lui préparer un tableau des nombres les mieux déterminés des longueurs d'ondulations pour qu'il pût mettre la dernière main à un grand mémoire sur les interférences de la lumière ; il corrigeait les épreuves de son éloge historique de Monge ; il achevait la rédaction de ses études physiques des planètes, etc., etc. Toutes les fois que nous allions le voir, il nous demandait ce qu'il y avait de nouveau dans le monde scientifique, il prenait un vif intérêt aux progrès que nous lui racontions, il discutait avec une lucidité parfaite, il ajoutait des aperçus profonds, etc. ; il n'est pas une de ces visites qui ne nous ait fourni la matière d'une note originale et neuve.

Nous ne saurions exprimer combien il souffrait de ne pouvoir assister aux séances de l'Académie et remplir ses fonctions de secrétaire perpétuel. Les douleurs de sa maladie l'affectaient beaucoup moins ; chaque semaine, c'était une lutte violente de sa conscience délicate à l'excès contre la faiblesse physique, les refus énergiques des médecins, les sollicitations pressantes de sa famille ; plus d'une fois, il a été impossible de le retenir, et on l'a vu défaillir en essayant de dépouiller une volumineuse correspondance, comme s'il avait voulu rendre le dernier soupir au poste du devoir.

François Arago était né le 26 février 1786, à Estagel, près Perpignan ; il avait donc un peu plus de soixante-sept ans, et il est mort deux jours avant sa fête, qu'on célébrait avec tant de bonheur le 4 octobre.

Il fit de bonnes études au collège de Perpignan. Il rencontra un jour un ingénieur des mines, dont le brillant costume le frappa :

« — Que faut-il pour arriver à porter ces nobles insignes de la science ? demanda le jeune ambitieux.

« — Entrer à l'Ecole Polytechnique.

« — Et comment entrer à l'Ecole Polytechnique ?

« — En subissant les examens d'admission.

« — Où et quand peut-on subir ces examens ?

« — A Montpellier, et après une sérieuse étude des mathématiques.

« — J'étudierai les mathématiques et j'entrerai à l'Ecole Polytechnique. »

Un ou deux ans après, en 1804, François Arago entra à l'École premier de sa promotion. En 1806, à 20 ans, il remplissait déjà les fonctions de secrétaire du Bureau des longitudes. Peu de temps après il fut chargé d'une mission scientifique en Espagne : il y courut de grands dangers auxquels il n'échappa que pour tomber entre les mains d'un corsaire algérien. Pour récompenser les glorieux travaux de cette rude campagne, l'Académie des sciences viola ses règlements et s'associa le jeune et intrépide savant qui achevait sa vingt-troisième année.

Nous donnerons bientôt l'analyse raisonnée et complète des recherches, des expériences, des inventions qui ont immortalisé son nom. Ses grands titres de gloire sont la découverte : 1^o de la polarisation chromatique et rotatoire ; 2^o de l'aimantation par l'action des courants ; 3^o du magnétisme par rotation, etc.

François Arago était un génie encyclopédique. Sciences, lettres, économie sociale, sa vaste intelligence a tout abordé, tout embrassé avec une supériorité toujours égale. A l'École Polytechnique, à l'Académie, à l'Observatoire, au conseil municipal, l'étendue et la variété de ses connaissances, mais surtout l'étonnante faculté d'assimilation, de vulga-

risation, d'application dont il était doué, l'ont mis partout au premier rang.

Orateur et professeur, il brillait par une merveilleuse lucidité d'exposition, par l'abondance, la facilité, l'énergie pittoresque du débit. Écrivain, il se distinguait par la clarté, l'élégance, la fermeté soutenue du style, qualités rares qui le font marcher de pair avec les plus distingués de nos prosateurs. Il possédait, dit Timon, les secrets de la langue aussi bien que les secrets des cieux. Jamais, dit l'un de ses biographes, tête humaine n'aborda sans se briser une plus énorme masse de labeurs. Arago tenait pour paresseux tout homme qui ne travaillait pas quatorze heures par jour ; les jours de ce genre étaient pour lui des jours de repos ; ses heures étaient à toutes choses et à tout le monde ; en même temps qu'il avait un œil à ce qui se passe là-haut, l'autre était à ce qui se passe ici-bas ; et au milieu de ces occupations si absorbantes, si variées, il trouvait encore le temps de se montrer un des plus spirituels et des plus aimables causeurs des salons de Paris.

Pour adoucir l'amertume d'une si cruelle séparation, pour nous rassurer, pour mieux espérer, nous serons heureux de nous rappeler souvent notre dernière conversation intime avec le grand maître, aimé et vénéré. Nous osâmes lui demander un jour, il y a un mois environ, si dans les longues angoisses de la souffrance, il ne se sentait pas quelquefois entraîné à élever son cœur vers le ciel, à se rapprocher de Dieu par une courte et fervente prière. — Mon cher abbé, nous répondit-il avec douceur, vous savez bien qu'élevé au sein de la tourmente révolutionnaire, je n'ai reçu aucune instruction religieuse ; je ne sais rien, absolument rien des dogmes de la révélation ; aussi vous avez vu que j'évitais avec soin toutes les discussions religieuses. On a pu me reprocher deux ou trois petites plaisanteries anecdotiques contre certaines pratiques ou certaines terreurs qui me semblaient quelque peu superstitieuses, mais jamais et nulle part je

n'ai attaqué directement la foi. Longtemps, je l'avoue, j'ai été aussi disposé à rire des hiérophobes que des dévots ; aujourd'hui je me sentirais beaucoup plus enclin à croire. Mais c'est un redoutable problème que le problème de l'infini et de l'avenir ; ses profondeurs m'effraient, je n'ose pas les aborder, mon esprit s'y perdrait ; je me replie malgré moi dans mon ignorance. — Il est donc vrai qu'il n'y avait dans cette grande âme, au moment où elle est entrée dans l'éternité, ni dédain, ni hostilité, ni révolte contre la foi chrétienne et catholique.

MON DIEU, PARDONNEZ-LUI, ELLE NE SAVAIT PAS!!!

Pauvre Monsieur de Humboldt, le jour anniversaire de votre naissance, le 14 septembre dernier, au moment où vous accomplissiez votre quatre-vingt-troisième année, de votre humble solitude de Tégel, vous écriviez à M. Seguin ces lignes si douloureuses : Je vis, hélas ! dans les plus vives anxiétés. Les souffrances de mon maître et de mon ami, le plus cher que j'aie au monde, me désolent et me désespèrent. Qu'il est triste de survivre à ceux qui depuis plus de quarante ans furent l'objet de mon amour et de mon admiration!!!

Notre Arago n'est plus, permettez-nous de nous associer à vos grandes douleurs, de pleurer avec vous. Restez-nous longtemps encore !

L'abbé François Moigno.

NOUVELLES DIVERSES.

Entre Bigonville et Wolvelange, grand-duché de Luxembourg, des ouvriers ont découvert deux urnes romaines renfermant des cendres et des ossements calcinés, et parmi les cendres, dans chaque urne, un flacon en verre de forme globulaire, de couleur bleue, entouré de filets en verre blanc disposés en spirale régulière du haut en bas de la fiole. Une de ces fioles, conservée, renferme un liquide qui a l'apparence de l'eau; après l'introduction du liquide elle a été fermée hermétiquement. Malgré son grand respect pour les antiques, M. Namur a extrait le liquide au moyen d'une petite ouverture pratiquée dans la fiole, et soumis ce liquide à une analyse chimique exacte faite par M. le professeur Rauter. Il résulte de cette analyse que le liquide a le goût des larmes, qu'il renferme du chlorure de sodium, qu'il laisse après évaporation un résidu de 1,4 pour 100 (les larmes, d'après Fourcroy, laissent un résidu de 1,2 pour 100), qu'il contient un liquide albumineux non coagulable par la chaleur, précipitable par le chlorure de mercure; qu'il présente une réaction alcaline. M. Stas affirme que l'analyse du liquide contenu dans l'ampoule dite lacrymatoire, lui paraît faite avec tous les soins désirables; que l'ensemble des résultats coïncide avec ceux que doivent fournir les larmes renfermées pendant longtemps dans un vase de verre à base de potasse; qu'en un mot le liquide de l'ampoule avait la plus grande analogie avec les larmes.

La question de savoir si l'usage de déposer dans les tombeaux des morts de véritables vases lacrymatoires renfermant des larmes réelles versées par les parents ou les pleureuses à gages était grandement controversée; la découverte de M. Namur semble la résoudre dans le sens affirmatif.

— Le gouvernement anglais a accordé à un célèbre physicien anglais, M. Snow Harris, une gratification de cinq mille livres (12 5000 fr.), pour une disposition perfectionnée des paratonnerres appliqués aux navires, disposition qui défend beaucoup mieux les vaisseaux de la foudre.

— Nos lecteurs n'ont pas oublié la perte considérable que la science a faite tout récemment dans la personne du célèbre chimiste, M. Auguste Laurent, essayeur à la Monnaie, correspondant de l'Institut et ancien professeur à la Faculté des sciences de Bordeaux.

L'Angleterre, toujours prête à honorer le génie et qui en a donné une preuve toute récente lors de l'installation de Liebig à l'Université de Munich, l'Angleterre, disons-nous, s'est empressée de faire pour Laurent mort ce qu'elle a fait pour Liebig vivant, en organisant, par les soins de M. Williamson, professeur à l'University collégede Londres, une souscription en faveur de la veuve et des enfants de Laurent. Ce juste hommage, rendu à la mémoire de l'une de nos illustrations, a trouvé un accueil parfait en France, et nous apprenons avec plaisir que pareille souscription s'organise, en ce moment, chez nous. L'initiative en a été prise par l'Académie des sciences, et un de ses membres, M. Péligot, contrôleur à la Monnaie, s'est chargé de recueillir les produits de la souscription.

Enfin, il paraît que le même mouvement s'opère en Allemagne où Laurent compte un grand nombre d'admirateurs, et en Amérique, où les doctrines de ce chimiste sont professées dans plusieurs universités et notamment dans tout le Canada.

— Nous avons parlé récemment d'un appareil très-ingénieux qui a été essayé sur les chemins de fer belges et qui permet aux machinistes et au chauffeur de surveiller tout le convoi qu'ils sont chargés de conduire. Cet appareil consiste en une glace fixée de chaque côté de la locomotive; cette glace est mobile et se place de manière à ce que tout le convoi s'y reflète.

L'homme pratique auquel le public et l'industrie des chemins de fer doivent ce nouveau moyen de sécurité, n'est point un Belge, mais un Français.

Le 2 février 1852, en effet, un brevet d'invention (de quinze années) a été accordé à M. Grèsse, ancien directeur du chemin de fer de Montpellier à Nîmes, pour un appareil destiné à assurer les communications entre les chefs de train et les machinistes pendant la marche des convois; cet appareil, dit le brevet, consiste en une glace mobile placée sur la locomotive, réglée à la volonté du machiniste, de manière à refléter le convoi, et, par suite, les signaux de toute espèce qui peuvent lui être adressés par les chefs de train et les voyageurs eux-mêmes dans un cas de péril imminent.

Des expériences avaient été faites en avril 1852, avec ce *réflecteur*, sur le chemin de fer de Montpellier à Nîmes, et elles avaient eu le plus *grand succès*.

— Voici quelques faits nouveaux relatifs à la préservation de la

péricnemonie épizootique par l'inoculation, suivant la méthode de M. Wilhems.

M. Ch. Mennechez, médecin-vétérinaire de Liverpool, établi par conséquent dans un pays où la péricnemonie exerce de grands ravages, a pratiqué l'inoculation sur un grand nombre de sujets.

Il cite les faits suivants, favorables à la méthode :

1° Vingt vaches ont été opérées chez M. Crespel-Pinta, à Arras, et toutes ont été préservées de la maladie.

2° La maladie a complètement disparu, par suite de l'emploi du même procédé, des étables de quatre nourrisseurs de la même ville.

Dans les cas suivants le succès a été moins complet.

1° Dans une distillerie de genièvre, quarante vaches ont été opérées au *début de la maladie* ; celle-ci a suivi son cours et entraîné la perte de plusieurs sujets. M. Mennechez attribue cet insuccès à ce que la maladie était déjà enracinée au moment de l'opération ; il n'y aurait pas eu d'échec, pense-t-il, si on s'y fût pris plus tôt.

2° Un nourrisseur a inoculé 80 bêtes dont 18 taureaux ; mais on a eu la maladresse de faire la piqûre à la barre de la queue ; de là, une inflammation violente qui a gagné la croupe tout entière et causé la perte de la moitié de ces animaux. — En résumé, M. Mennechez pense qu'on finira par vaincre ou par amoindrir les inconvénients qu'entraîne encore l'opération.

PHOTOGRAPHIE.

— M. Claudet nous écrit de Londres, 22 septembre, la lettre suivante :

« Au moment où j'allais partir pour la réunion de l'Association britannique, qui a commencé le 7 courant, je reçus le numéro du *Cosmos* du 2. Après avoir parcouru ce journal, j'y trouvai à l'article photographie, la description d'une boîte à ioder dont le couvercle circulaire et mobile permet de faire mouvoir la plaque pendant qu'elle reçoit les vapeurs d'iode, ce qui procurerait l'avantage d'un iodage plus rapide et plus égal.

« Ayant eu moi-même une idée tout à fait semblable il y a dix à douze ans, et ayant employé ce moyen d'ioder pendant quelque temps à cette époque, je crois devoir faire valoir mes droits à la propriété de cette invention que j'ai montrée dans mon établissement, comme tout ce que je fais, à un grand nombre de personnes, et entre autres à plusieurs photographes français.

« Aussitôt que je reçus le *Cosmos*, je fis une épreuve stéréoscopique de mon appareil, et je vous l'envoyai par un ami qui partait pour Paris, afin de vous mettre à même de juger par la vue de l'appareil jusqu'à quel point M. Müller s'était rencontré avec moi, sans le savoir, j'en suis persuadé, car il n'y a rien d'étonnant que les mêmes idées arrivent à ceux qui sont animés du désir de perfectionner leur art.

« Ayant à préparer un mémoire que j'allais lire à l'Association britannique, je n'eus pas le temps de vous écrire de suite. De retour, je le fais aujourd'hui.

« Vous verrez par l'image stéréoscopique de mon appareil à ioder, que je puis préparer quatre plaques à la fois. Au centre du couvercle se trouve une roue dentée qui s'engrène dans quatre roues aussi dentées. Les quatre roues sont ouvertes de manière à recevoir chacune une plaque de daguerréotype qui repose par les quatre coins sur une rainure circulaire ; chaque ouverture a son couvercle pour retenir les vapeurs d'iode. Lorsque l'appareil est chargé, on fait tourner le couvercle au moyen du bouton qui se trouve vers le bord. Ce couvercle se meut sur un cadre fixé sur le plat rond contenant l'iode ou le brome, et la roue dentée du milieu étant mise en rapport avec un axe fixé sur le centre de deux traverses en bois placées

à angle droit et fortement attachées au cadre de dessous. Quand on fait tourner le couvercle la roue dentée du milieu, qui reste immobile, fait tourner les quatre roues contenant les plaques, de telle manière que, pendant que les plaques parcourent la surface du plat contenant l'iode ou le brome, elles tournent sur elles-mêmes, de sorte que tous les points de leurs surfaces passent successivement sur les mêmes parties du plat et ainsi reçoivent la même quantité de vapeur. Sans ce double mouvement, certaines parties de la plaque parcourraient la surface avec des vitesses inégales et pourraient recevoir plus ou moins de vapeur.

« J'avais cru faire une découverte fort importante, et je finis bientôt par m'apercevoir que ce moyen compliqué d'ioder ou de bromer ne donnait pas de meilleurs résultats que des cartons saturés d'iode, que des pots contenant une couche égale de bromure de chaux ou du bromure d'iode liquide. Je reconnus que des plaques bien polies et d'une surface homogène reçoivent toujours les vapeurs d'iode ou de brome d'une manière égale, quand on emploie des boîtes suffisamment bien construites, telles que celles de M. le baron Gros. Je perfectionnai le polissage de mes plaques, et je mis de côté mon ingénieuse boîte à mouvement de rotation. Je l'avais tout à fait oubliée, lorsque la lecture du *Cosmos* m'a engagé à la chercher parmi des milliers d'appareils qui, depuis une quinzaine d'années, m'ont coûté bien des moments de travail et de grandes dépenses.

« Il en est de cette invention comme de celle que vous allez voir dans le dernier numéro du *Journal de la Société photographique de Londres*, celui du 21 courant. L'article est intitulé *Nouveau moyen de conduire le procédé du daguerréotype*, il est communiqué par M. Stanley Crawford, de Bombay.

« L'auteur annonce avoir découvert un nouveau moyen qui consiste à mercurer la plaque dans la chambre obscure au moment même qu'elle reçoit l'impression de la lumière, et il prétend que de cette manière il accélère l'action de la lumière et produit des effets bien supérieurs à ceux obtenus par le procédé ordinaire.

« En 1841 je pris un brevet en Angleterre pour la même invention, croyant encore avoir fait une découverte admirable ; mais je reconnus bientôt que loin d'accélérer l'action photogénique, le mercure la retardait considérablement, et que la manipulation était pleine d'inconvénients. J'en fus pour les frais de ma patente.

« Si vous voulez publier cette lettre, vous intéresserez peut-être vos abonnés photographes et vous m'obligerez.

« Agréez, monsieur l'abbé, l'assurance de toute ma considération.

A. CLAUDET. »

M. Claudet nous permettra de faire remarquer 1° que bien certainement le brave M. Müller, photographe dans une petite ville de France, a eu tout seul l'idée de sa boîte à tourniquet; 2° que cette idée, donnée par nous comme nouvelle, est au contraire très-ancienne, car M^{me} Bochet, la mère de M. Müller, nous a rappelé de son côté que cette boîte est employée dans ses ateliers depuis longues années; 3° que l'appareil de M. Müller, limité à l'iodurage, fonctionne admirablement bien et donne des résultats réellement supérieurs à ceux obtenus avec les cartons saturés d'iode; que loin de penser à l'abandonner pour revenir aux anciennes méthodes, les personnes qui l'ont employé quelque temps ne peuvent plus du tout s'en passer; 4° que nous maintenons par conséquent notre jugement favorable.

— Une lettre de Berlin, du 17 septembre, transmet à l'*Athenæum* de Londres les détails curieux qui suivent : Tout le monde sait que le papier proposé pour la photographie devient plus ou moins noir, suivant qu'on l'expose à une lumière plus ou moins intense. Un jeune peintre de Berlin, M. Schall, a tiré parti de cette propriété du papier photographique pour déterminer l'intensité de la lumière solaire. Par plus de quinze cents expériences, il est parvenu à se procurer une échelle de toutes les gradations ou nuances plus ou moins foncées que la lumière solaire peut produire sur un même papier sensible, de sorte qu'en comparant l'ombre ou la nuance sombre obtenue à un instant quelconque sur un papier étalon avec les nuances de l'échelle, on peut obtenir immédiatement, et exprimer en nombre, l'intensité actuelle de la lumière solaire. M. Alexandre de Humboldt, MM. de Littrow, Dove, Poggendorf ont adressé à M. Schall des félicitations sincères pour ses belles et patientes expériences; l'emploi vulgarisé de son échelle ne sera pas seulement utile dans les recherches scientifiques; elle rendra de grands services dans plusieurs opérations d'économie rurale et domestique.

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

Séance du mercredi 5 septembre 1853.

— M. Ernest Gouin, en sortant de l'École Polytechnique, alla en Angleterre, pour y étudier surtout l'organisation des ateliers célèbres de Manchester. A son retour il fut chargé de la direction des ateliers du chemin de fer de Paris à Saint-Germain. La superficie totale de la vaste usine qu'il a créée est de 15 000 mètres carrés; celle des ateliers proprement dits est de 8 500 mètres; on y occupe 750 ouvriers à la construction des machines locomotives, des machines de filature, à l'exécution des grands travaux de tôlerie des ponts et gares de chemins de fer. Les forges sont considérables; elles contiennent quatre fours à réchauffer, cinquante-six feux ouverts et un marteau pilon. Une fonderie assez vaste suffit à tous les besoins de l'établissement.

Depuis deux ans, une application nouvelle du fer malléable est venue donner à l'établissement un aliment très-important : il s'agit de l'emploi de la tôle et du fer laminé dans les grandes constructions de ponts, gares, ateliers, etc. Encouragé par l'expérience grandiose qui venait d'être faite en Angleterre, à l'occasion des ponts tubulaires de Britannia et de Conway, les ingénieurs et directeurs du chemin de fer de Saint-Germain entrèrent résolument dans cette voie et chargèrent M. Gouin de l'exécution, d'abord, d'un pont biais à Clichy, puis d'un pont droit sur la Seine, à Asnières.

L'organisation de cette partie des ateliers de M. Gouin permet d'exécuter chaque année deux à trois millions de kilogrammes d'ouvrages en tôle, sans ralentir l'activité des ateliers pour la construction des machines pour les chemins de fer, qui depuis leur création ont livré près de cent cinquante locomotives perfectionnées, et sont outillés de manière à en produire trois au moins par mois.

Le comité des arts mécaniques, par l'organe de M. Calla, propose : 1^o de féliciter M. Ernest Gouin de son établissement et des importants travaux qu'il y exécute; 2^o d'insérer le présent rapport au bulletin.

— M. Fastier a soumis à la Société plusieurs échantillons de ses préparations de conserves alimentaires au moyen du vide, et de nombreux rapports, émanés de diverses commissions chargées par M. le ministre de la marine et par l'amirauté anglaise d'examiner ses produits. Il résulte de ces documents que des boîtes de conserves préparées par M. Fastier, depuis une année et plus, contenant des quantités considérables de viande, de 10 à 20 kilogrammes et plus, ouvertes sur divers points de nos possessions d'Afrique, au Sénégal, au Brésil, ont été trouvées dans un état parfait de conservation, d'une excellente qualité et d'un goût agréable.

Tous les rapports des officiers de marine chargés de l'examen de ces préparations sont unanimes pour demander au ministre qu'il soit dé-

livré chaque semaine à tous les matelots une ou deux rations de viande et de légumes ainsi conservés.

Aujourd'hui, M. Fastier prépare, au moyen du vide, des boîtes d'une contenance de 50 kilogrammes; il est parvenu à extraire et à expulser avec la plus grande facilité les portions d'air interposées ou emprisonnées dans les cavités intérieures des substances et même des os, de sorte que la putréfaction est rigoureusement impossible.

Voici comment il opère : lorsque les produits sont disposés et arrangés dans la boîte, on soude le couvercle, percé d'une très-petite ouverture, pour donner issue aux vapeurs, et l'on met le vase sur le feu. Quand la cuisson est terminée, que la vapeur sort avec force par la petite ouverture, on éloigne un peu le vase du feu; on bouche l'ouverture au moyen d'une goutte de soudure; on asperge le vase d'eau froide, les vapeurs se condensent, le vide se forme, l'air emprisonné monte en haut; on chauffe une seconde fois, on débouche le petit trou; quand l'air et la vapeur sont sortis, on ferme de nouveau; on recommence quelquefois l'opération quand on le juge nécessaire, et les conserves sont prêtes à être expédiées avec la certitude qu'elles seront inaltérables au moins pendant plusieurs années.

Pour qu'il ne reste plus rien à désirer, il faudra trouver un bouchage économique, simple, certain, qui remplace avantageusement la soudure. Alors la préparation des conserves alimentaires pourra s'exécuter dans tous les ménages, pénétrer dans les campagnes, et devenir pour nos populations rurales une occupation utile, une industrie importante, une source féconde de richesse et de prospérité. M. Herpin, au nom du comité des arts économiques, propose de remercier M. Fastier de sa communication et d'insérer le rapport au bulletin : ces conclusions sont adoptées.

— M. Ferrouilh, ouvrier mouleur, habile et intelligent, a rencontré souvent une grande difficulté à reproduire une roue dentée d'engrenage brisée par quelque accident et dont le modèle n'existait plus. Ces difficultés l'ont conduit à imaginer une disposition très-différente de celles déjà proposées dans le même but, et il a voulu s'en assurer la propriété par un brevet d'invention; il a parcouru ensuite plusieurs de nos principaux départements industriels, proposant son système aux chefs d'établissements, et après expériences il a traité avec un grand nombre d'entre eux pour la cession de son brevet. L'appareil inventé par lui est en bois, très-facile à exécuter, très-peu coûteux, et ses bons effets sont démontrés par les fréquentes applications qui en ont été faites. Sur le rapport de M. Calla, organe du comité des arts mécaniques, la Société d'encouragement lui a donné son approbation et décidé qu'il serait décrit et figuré dans ses collections.

— MM. Miroy, frères, sont auteurs d'un nouveau procédé de moulage pour les reproductions en métal ou alliage de fusion facile, notamment pour les reproductions en zinc : on sait que la différence des prix entre

les objets moulés en cuivre et en zinc tient non-seulement à la valeur relative des métaux, mais aussi et surtout au procédé de moulage. Lorsqu'il s'agit de reproductions à grand nombre d'exemplaires, le procédé de MM. Miroy permet d'obtenir à un prix à peine supérieur à celui du moulage en sable, qui ne donne qu'une épreuve, un moulage qui fournit un nombre d'épreuves considérable. Il consiste à remplacer le moulage métallique par un moule en plâtre mêlé de terre réfractaire. MM. Miroy voudraient que la Société d'encouragement se fît rendre compte par ses comités des avantages de leur méthode au point de vue chimique et artistique. A titre de renseignement, ils ont l'honneur de déposer le devis raisonné des dépenses qu'entraînerait l'exécution en zinc de la statue colossale de la Vierge-Mère, que la ville du Puy veut faire élever sur le mont Corneille. Cette statue immense doit avoir 20 mètres de hauteur, et doit coûter environ 250,000 francs; MM. Miroy sont convaincus qu'en adoptant le moulage réfractaire, on réalisera des économies énormes d'argent et de temps.

La fameuse statue la Bavaria, œuvre du célèbre sculpteur Swanthaler, est haute de 15^m 80, elle pèse 115,000 kilog.; elle a coûté 525,000 fr. et n'a été achevée qu'après dix ans de travail; elle a été moulée en bronze provenant des canons turcs par un procédé analogue à celui que MM. Miroy ont assez perfectionné pour prendre l'engagement de terminer en douze mois tout le travail de l'érection de la statue du Puy.

— MM. Morin et C^e, rue Montholon, 27, sont inventeurs d'un procédé qui aurait l'immense avantage de défendre des infiltrations, de l'humidité et du salpêtre les constructions même souterraines et submergées.

Après six années d'expériences faites en province, et toujours couronnées de succès, ils s'adressèrent au ministre de l'intérieur pour obtenir un essai public : Son Excellence renvoya leur procédé à l'examen du conseil des bâtiments, qui reconnut, dans un rapport favorable, que son application pouvait rendre des services importants. L'administration des hospices a bien voulu mettre à la disposition des inventeurs, pour leur essai solennel, le grand réfectoire des aliénés à Bicêtre. Les travaux, commencés le 29 août, s'étendent sur une surface d'environ 100 mètres carrés et constamment recouverte jusqu'ici d'humidité et de salpêtre. MM. Morin prient instamment la Société d'encouragement de vouloir bien faire suivre ces travaux par une commission nommée dans son sein, et qui serait chargée de constater un succès qu'ils regardent comme absolument certain.

— M. Lebrun de Moissac est, dit-il, en possession d'un procédé certain de fabrication d'un mortier résistant à l'action de l'air, de l'eau, et même de l'eau de la mer. La solution du grand problème posé par la Société d'encouragement est, dit-il, très-simple, il la formule ainsi : Mortier maigre, formé d'éléments hydrofuges, de manière à donner un composé aussi imperméable que possible. Le mortier de M. Lebrun, façonné, est en tout comparable à une belle pierre de taille ; il est de plus

Date: heure	Latitude		Longitude		Courants.		Variation	Vent.		Baromètre
	observée.	estimée.	observée.	estimée.	Direction	Force.	observée.	Direction	Force.	hauteur Therm.

De

Thermomètre.	Force et direction des vents.	Sé- rénité du ciel.	Heures de Brouillard A. Pluie B. Neige C. gèle D.	État de la Mer	Eau de Mer.			Temps.
					Comparat. à la surface	à une certaine profondeur	Températ.	
Vent: si Boule mouillé								

à

185 .

Remarque:

nable tout en abaissant beaucoup les prix. M. Lanne donne à 8 fr. la douzaine et avec manches en os, des rasoirs que M. Leplay, ingénieur des mines, déclare tout à fait remarquables par le fini du travail. Ces mêmes rasoirs, avec manche en ivoire, ne coûtent que 14 fr. la douzaine. Le prix des couteaux, faisant un très-bon service, est de 39 fr. la grosse.

Sa Majesté a daigné accepter les rasoirs que M. Lanne lui a adressés. Elle lui a fait exprimer, par l'organe de M. Peupin, sa satisfaction pour les progrès qu'il a su imprimer à cette branche si intéressante et si variée du travail métallurgique, etc., etc. N'importe, les préventions contre la fabrication de province sont telles que M. Lanne ne peut faire accepter ses produits que sous le nom d'articles de Paris, ou qu'en les déshonorant par une marque anglaise quand il s'agit d'exportation. Désespéré de lutter contre une si implacable routine, M. Lanne sollicite de la Société d'encouragement un rapport qui ne lui sera pas refusé et qui sera certainement favorable.

— M. Saumur, à Beaufay-sur-Silli (Orne), adresse un modèle de pipe métallique à laquelle, en outre d'une économie évidente, il attribue des propriétés merveilleuses : son fourneau, dit-il, est toujours sec, et jamais avare de chaleur ; le tabac brûle entièrement et conserve jusqu'à la fin son goût naturel, sans qu'aucune portion soit imprégnée de nicotine ou de goudron. Si ma pipe était adoptée, dit M. Saumur, la France serait plus riche de 120 millions, aussi le gouvernement ne devrait pas hésiter un instant à acquérir mon brevet au prix minime d'une rente de 12,000 fr., dix millième partie des économies que mon invention réalisera !!!

— M. Pacifique Grimaud a inventé une boisson nouvelle, la mascarine agréable au goût, sucrée, légèrement alcoolique et très-gazeuse, dont il adresse la formule par l'intermédiaire de M. Clerget :

1° Faites dissoudre du sucre raffiné de belle qualité dans la quantité d'eau filtrée de rivière nécessaire pour que le liquide marque dix degrés à l'aréomètre de Beaumé ;

2° Introduisez ce liquide dans une tonne de forme conique, contenant 500 litres d'eau, en bois de chêne, fermée en haut par un bouchon métallique percé d'un certain nombre de trous de 1 à 2 millimètres de diamètre ;

3° Faites macérer un kilogramme de canne à sucre desséchée en copeaux et concassée dans deux litres d'eau chauffée à 70 degrés, et laissez fermenter pendant trois jours environ ;

4° Décantez le liquide fermenté et introduisez-le dans la tonne ; maintenez la tonne pendant trois jours à une température de 23 à 25 degrés, et laissez fermenter pendant huit jours ;

5° Au bout de ces huit jours, soutirez le liquide au moyen d'un robinet placé à cinq centimètres au-dessus du fond de la tonne dans des dames-jeannes, que vous laisserez ouvertes pendant dix jours ;

6° Quand, après ces dix jours, la fermentation aura cessé, versez la

liqueur dans des bouteilles, que vous boucherez sur-le-champ hermétiquement.

Soumise à l'analyse, cette boisson éminemment saine s'est montrée composée comme il suit : sucre de raisin ou sucre interverti, 24 o/o ; sucre de canne, 1 o/o ; acide carbonique, plusieurs fois le volume de la liqueur, en poids 0,3 ; principes sapides fournis par la canne, 0,7 ; eau, 72 o/o. Elle est assez forte pour que, dans l'usage ordinaire, on puisse y ajouter de l'eau ; elle se conserve sans altération, et passe la mer sans rien perdre de ses qualités. Comme tout, hélas ! fait craindre que le prix du vin doublera presque cette année, force sera nécessairement dans les modestes ménages de recourir à des boissons artificielles ; des recettes semblables à celles de M. Grumaud ont donc un grand intérêt d'actualité.

— Nous avons encore à enregistrer plusieurs communications relatives à la croisade contre le terrible oïdium, ou la maladie de la vigne.

M. Dessoie revient à son thème : Nettoyez les troncs et maintenez-les dans le plus parfait état de propreté ; enlevez les vieilles écorces, retranchez les sarments au-dessus des fruits immédiatement après la floraison, et la maladie sera conjurée.

— M. Bompar, de Draguignan, a reconnu que la chaleur solaire contrarie et arrête les ravages de l'oïdium ; voulant guérir une vigne malade, il a donc épampré et effeuillé les cépages, et il a cru remarquer une amélioration notable. Il est convaincu que s'il avait exécuté plus tôt cet épamprément, il aurait préservé un grand nombre de grappes. L'an prochain il essaiera trois effeuillages : le premier, quand le fruit aura noué ; le deuxième quand les grains seront à demi grosseur ; le troisième, quand le fruit approchera de la maturation.

— M. Jouve, herboriste à Alais, ne dit pas son moyen, mais il affirme qu'avec trois francs il garantira complètement un hectare de vignes. En attendant, il dit aux propriétaires découragés : « Ne laissez perdre aucun raisin, bon, mauvais, corrompu, sec ; ramassez tout ; faites tout cuver, le bon d'un côté, le mauvais de l'autre, en ajoutant à ce dernier un peu de mout pour déterminer la fermentation ; faites distiller à l'alambic, et vous aurez une bien bonne eau-de-vie, presque du cognac, à 40 ou 42 degrés, en plus grande quantité qu'avec du vin ordinaire. » En entendant M. Jouve, on serait tenté de s'écrier : Croyez cela et buvez de l'eau, s'il n'affirmait pas que cette expérience a parfaitement réussi à Alais l'année dernière.

— M. Picault, coutelier, a présenté à la Société un rasoir à dos rapporté en postiche et obtenu par un procédé nouveau qui lui appartient. Le comité des arts mécaniques pense que le nouveau mode de fabrication offre l'avantage d'une économie notable, compatible avec une excellente qualité. 1° L'économie consiste dans la réduction d'environ moitié du poids de l'acier ; 2° dans le combustible et dans la main-d'œuvre de la forge qui devient pour ainsi dire insignifiante, parce que l'on opère par découpage sur une longue bande ; 3° dans l'absence de l'opération du

dégrossissage du rasoir, puisque chaque lame sort toute formée du découpoir; 4° dans la rareté des pertes à la trempe, attendu que les lames, d'une épaisseur à peu près égale, prennent beaucoup plus facilement la couleur rouge cerise convenable pour une bonne trempe, et se refroidissent plus également dans l'eau. Le dos postiche est en fonte d'acier ébarbée et roulée; une rainure y est pratiquée au moyen d'un procédé de mécanique assez simple; la lame y entre sans peine; on les fait adhérer, et on donne au dos la forme convenable sur une étompe, à l'aide la pression d'un fort balancier.

Les rasoirs de M. Picault jouissent encore des avantages suivants :

1° Tandis que la gravure des jours de la semaine pour un semainier de sept lames coûte 5 fr. sur les anciennes lames, on peut marquer 50 nouvelles lames en cinq minutes.

2° Par la disposition des barres d'acier le fil se trouve debout au tranchant, ce qui multiplie la dentelure.

3° Les dos sont rainés à l'huile et la lame est ajustée par une forte pression qui soude les deux parties et empêche l'humidité d'y pénétrer.

4° Un kilogramme d'acier qui ne donne que dix lames ordinaires, fournit soixante lames du nouveau modèle.

Le comité des arts mécaniques et économiques sollicite et obtient pour M. Picault des remerciements et l'insertion du rapport dans le bulletin.

— M. Ducret-Lorgerie croit avoir trouvé une préparation peu dispendieuse pour donner aux filasses une finesse et une souplesse qui les rendraient plus propres à la filature mécanique. Cette préparation se fait sans acides; une machine peu coûteuse, de cent francs au plus, abrégerait encore la main-d'œuvre.

L'inventeur offre d'adresser à la Société des échantillons de son industrie.

CONFÉRENCE MARITIME

TENUE A BRUXELLES POUR L'ADOPTION D'UN SYSTÈME UNIFORME
D'OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A LA MER.

Grâces à la bienveillance de M. Quételet, nous sommes en possession, depuis quinze jours, des comptes rendus imprimés des séances de la conférence maritime. Dix gouvernements étaient représentés par des délégués officiels : 1^o la Belgique, par M. Quételet, directeur de l'observatoire, secrétaire perpétuel de l'Académie, et par M. Lahure, capitaine de vaisseau, directeur général de la marine; 2^o le Danemark, par M. Rothe, capitaine-lieutenant de la marine royale, directeur du dépôt des cartes; 3^o les États-Unis, par M. F. Maury, lieutenant de marine, directeur de l'observatoire de Wasinghton; 4^o la France, par M. A. Delamarche, ingénieur hydrographe; 5^o la Grande-Bretagne, par M. F. W. Beechey, capitaine de la marine royale, membre du *board of trade*, et M. Henry James, capitaine au corps royal du génie; 6^o la Norwège, par M. Nils Ihlen, lieutenant de la marine royale; 7^o les Pays-Bas, par M. H. Jansen, lieutenant de la marine royale; 8^o le Portugal, par M. J. de Mattos Corrêa, capitaine-lieutenant de la marine royale; 9^o la Russie, par M. Alexis Gorkovenko, capitaine-lieutenant de la marine impériale; 10^o la Suède, par M. Carl Anton Pettersson, premier lieutenant de la marine royale.

Comme nous l'avons dit, la conférence a été réunie d'après l'invitation du gouvernement des États-Unis d'Amérique, sur la proposition du lieutenant Maury, qui avait ainsi exposé son plan : « Il est à désirer que les marines de toutes les nations soient appelées à faire les observations météorologiques à la mer, de telle manière et avec de tels moyens et instruments que le système soit uniforme, et que les observations faites à bord d'un navire de guerre puissent être comparées aux observations faites à bord d'un autre navire de guerre, dans toutes les parties du monde. En outre, comme il est désirable de pouvoir enregistrer les observations des navires marchands, de toutes les nations, aussi bien que celles des navires de guerre, il est jugé non-seulement convenable, mais politique, que le modèle du journal, la description des instruments à employer, la manière de se servir des instruments, les méthodes et modes d'observation soient décidés en commun par les principales parties intéressées. »

La conférence s'est ouverte à Bruxelles, le 23 août 1853, dans l'hôtel de M. le ministre de l'intérieur; M. Quételet a été nommé président à l'unanimité.

Il a été résolu d'abord qu'on laisserait chaque nation continuer d'employer les échelles et les étalons auxquels elle est habituée : une exception, toutefois, a été faite pour le thermomètre, qui portera toujours deux échelles, d'un côté celle en usage dans le pays de l'observateur, de l'autre l'échelle centigrade. Les baromètres et les thermomètres devront

tous être comparés avec des étalons reconnus, de manière à ce que les erreurs puissent être déterminées avec exactitude. On appelle l'attention des physiciens et des inventeurs sur l'importance qu'aurait la découverte d'un baromètre marin, au moyen duquel, à tout moment et par tous les temps, on puisse obtenir des résultats absolus et précis à la mer. La conférence repousse le baromètre anéroïde, parce qu'il ne donne que des résultats relatifs; le baromètre à mercure donne seul des résultats absolus. En outre du thermomètre ordinaire, la conférence prescrit l'emploi de thermomètres à boule humide, à boule blanche, à boule noire et à boule bleue couleur de la mer. Le seul instrument ajouté à ceux en usage sur les vaisseaux, est celui au moyen duquel on observe la pesanteur spécifique de l'eau de la mer; son prix est d'ailleurs insignifiant. Le minimum des observations exigées des capitaines de la marine marchande qui voudront prendre part aux avantages assurés par le gouvernement, consiste à donner la position du navire, le courant, la hauteur du baromètre, la température de l'air et de l'eau une fois par jour; la force et la direction du vent trois fois par jour, et la direction de l'aiguille quand elle aura été observée. La conférence demande pour les documents météorologiques recueillis à bord des navires, les privilèges accordés en temps de guerre aux bâtiments qui font des voyages de découvertes ou des campagnes scientifiques.

La conférence a tenu 12 séances : les 23, 25, 26, 29, 30 et 31 août, les 1, 2, 3, 4, 7 et 9 septembre. Dans la première séance, sur l'initiative de M. Quetelet, tous les membres prennent successivement la parole, pour déclarer qu'ils s'associent de tout cœur à leur président pour exprimer à M. Maury l'admiration et la reconnaissance que leur inspirent les services qu'il a déjà rendus et qu'il est disposé à rendre à la navigation. Une sous-commission, composée de MM. Maury, Jansen et Gorkovenko, a été chargée d'élaborer le projet du journal à tenir à bord des navires. Dans la seconde séance, M. Wells, officier fort distingué de la marine américaine, a été accepté pour remplir les fonctions de secrétaire; on commence la discussion du tableau des observations; elle a rempli toutes les autres séances.

Dans la séance du 3 septembre, l'assemblée vote des remerciements à M. Maury pour l'obligeance avec laquelle il a bien voulu se charger de la rédaction du rapport, et du zèle avec lequel il s'est acquitté de ce travail. Dans la séance du 4 septembre, M. le président donne lecture d'une lettre de M. Kupfer, directeur de l'observatoire central de physique de l'empire russe, adressée à M. Maury, relativement à la liaison à établir entre les observations météorologiques de terre et de mer; M. Kupfer pense que le gouvernement russe serait disposé à seconder ces travaux. M. le président est invité à écrire à M. Kupfer que la conférence est d'avis qu'elle ne peut, sans sortir du cercle de ses attributions, faire une adresse directe aux gouvernements, mais qu'elle verrait avec un vif intérêt que les pays qui s'occupent d'observations météorologiques

régulières fissent adopter un système uniforme, de manière que le globe fût soumis à un seul et même mode d'observation. Dans l'avant-dernière séance, M. Maury propose à la conférence de voter des remerciements à M. le capitaine Beechey, pour l'habileté et le zèle qu'il a déployé dans les amendements qu'il a introduits au rapport, et qui font ressortir avec tant de lumière le but de la conférence et les avantages qui doivent résulter pour le commerce et la navigation de l'adoption du plan d'observation proposé. M. Maury ajoute : « Si nous avons accompli notre mission avec tant de rapidité, d'ensemble et de satisfaction, ce résultat est dû, en grande partie, au zèle, à l'intelligence et à l'impartialité avec lesquels nos délibérations ont été dirigées par l'homme éminent que nous avons appelé à nous présider.... Nous devons nous applaudir d'avoir eu pour président ce savant distingué que ses nombreux et utiles travaux ont rangé parmi les illustrations scientifiques de notre époque et dont la réputation est aujourd'hui universelle.... Je propose à l'assemblée de voter des remerciements à son président.... » Cette proposition est chaleureusement accueillie par tous les membres, des remerciements sont votés par acclamation à M. Quetelet, qui remercie à son tour en ces termes : « Les expressions me manquent pour vous témoigner ma gratitude de ce nouveau témoignage de bienveillance. Il me permet de croire que je n'ai pas été tout à fait indigne de l'insigne honneur que vous m'avez fait.... C'est une des récompenses les plus flatteuses que j'aie pu recevoir dans le cours de ma carrière scientifique, aussi me sera-t-elle toujours chère.... » M. Rothe, le représentant du Danemark, n'est arrivé que le 8 au matin, jour de la dernière séance ; il a pris aussitôt connaissance des modèles ainsi que du tableau des instructions déjà adoptés, il les a complètement approuvés. Les rapports originaux anglais et français sont lus une dernière fois et signés par tous les membres de l'assemblée au grand complet, et M. le président déclare la conférence close.

En outre de l'indication exacte de toutes les colonnes de tableau, avec les notes explicatives de la manière de faire les observations et de remplir les colonnes, nous donnons sur une feuille lithographiée la forme générale des tableaux et les dimensions exactes des colonnes. La première page des modèles a pour titre : Extrait du *look*. On y indique : 1° la qualification du navire, son nom, sa nation, le nom du capitaine. 2° Si le navire est en bois ou en fer ; la quantité de fer s'il y en a dans le chargement, celle prise aux différentes relâches. 4° Le méridien à partir duquel on compte les longitudes. On note ensuite 1° les corrections du baromètre dues à la comparaison avec le thermomètre, à la différence des diamètres de la cuvette et du tube, à la capillarité, à la hauteur moyenne au-dessus du niveau de la mer ; 2° avec quel étalon et par qui le baromètre et les thermomètres ont été comparés ; 3° la correction de l'instrument au moyen duquel on prend la pesanteur spécifique de l'eau de mer ; 4° la déviation causée par l'attraction locale au lieu de départ et au lieu d'arrivée. La

seconde page a pour titre : Description des instruments qu'on a suivis pour les diverses observations. La troisième et la quatrième page contiennent les notes explicatives pour faire le journal; nous les reproduisons textuellement.

NOTES EXPLICATIVES POUR FAIRE LES EXTRAITS DU JOURNAL.

En tête du tableau : *De* , *à* . Les noms qu'il faut mettre ici sont le nom de la dernière relâche et celui de la relâche vers laquelle se dirige le navire.

1^{re} Colonne. — DATE. — Il est à désirer que le temps exprimé soit le temps civil. — Si on emploie le temps astronomique, on le notera au commencement du registre.

Il est aussi à désirer que les mois soient indiqués par des chiffres romains de I à XII, janvier étant I.

2^e Colonne. — HEURES. — Cette colonne contient toutes les heures paires, et de plus 9 h. du matin et 3 h. après-midi. — On a imprimé en caractères plus gros les heures 4 h. du matin, 9 h., midi, 5 h. et 8 h. du soir, pour indiquer que c'est principalement à ces heures qu'il faut observer, comme il sera dit plus loin à ce sujet pour chaque colonne.

3^e Colonne.
LATITUDE OBSERVÉE.

4^e Colonne.
LATITUDE ESTIMÉE.

5^e Colonne.
LONGITUDE OBSERVÉE.

6^e Colonne
LONGITUDE ESTIMÉE.

La latitude et la longitude seront observées fréquemment à la mer, principalement vers 4 h. m., midi et 8 h. s. Ces éléments seront ramenés au moyen des routes aux heures les plus voisines de celles auxquelles les observations ont été faites; de manière qu'on ait, autant que possible, la position exacte du navire à ces heures. Cette recommandation devra être surtout suivie quand le navire se trouvera dans les parties de l'Océan où existent de grands courants, ainsi que vers les limites des vents alizés ou périodiques. Pour déterminer la position estimée, on partira de la position donnée par les dernières observations.

Les signes \odot , \odot^* , \odot , \odot^* , mis à la suite de la longitude observée, indiqueront les cas où elle aura été obtenue par les distances de la lune au soleil, par les distances de la lune aux étoiles, ou par des hauteurs de soleil ou d'étoiles.

Lorsqu'en vue de terre la position du navire aura été donnée par des relèvements, on l'inscrira dans les colonnes 3 et 5, en soulignant. On inscrira à la colonne des *remarques* les relèvements essentiels.

7^e Colonne.

DIRECTION DES COURANTS.

Généralement on notera les courants chaque jour à *midi* d'après la différence entre la position observée et la position estimée.

La vitesse est exprimée en milles et dixièmes de mille pour les 24 heures.

8^e Colonne.

FORCE DES COURANTS.

Outre cette indication quotidienne à *midi* on notera la vitesse et la direction des courants à de plus courts intervalles, quand le navire se trouvera dans les parages des grands courants de l'Océan, ou quand on supposera que les courants varient sensiblement pendant les 24 heures.

9^e Colonne. — VARIATION OBSERVÉE. — La variation observée est indiquée en degrés et minutes, elle est suivie des signes \odot ou \ast , lorsqu'elle a été obtenue par la lune ou les étoiles (ex. N. 29°, 16' O. \odot). Elle doit être corrigée des effets de l'attraction locale, en d'autres termes, elle doit être celle qu'on eût obtenue si au moment de l'observation, le cap du navire eût été celui sous lequel l'attraction locale est nulle. On écrira dans la colonne des *remarques* la variation telle qu'elle a été observée, et le cap du navire au moment de l'observation.

Il serait à désirer que tous les navires eussent à bord un compas étalon (*standard compass*) pour faire toutes les observations de variation. La place de ce compas étalon ou, à son défaut, du compas dont on fera usage, devra être choisie le plus possible indépendante de l'attraction locale. Les observations seront faites toujours à la même place. Quand il n'y aura pas eu de variation observée, on notera la variation qu'on aura employée, en la distinguant par un astérisque : elle aura été préalablement corrigée de l'attraction locale.

10^e Colonne.

DIRECTION DU VENT.

La force et la direction du vent doivent être régulièrement notées de 4 h. m., midi, 8 h. s. La force et la direction notées sont celles du vent qui a prévalu dans les 8 heures précédentes. La direction est la direction magnétique; elle est exprimée en rhumbs exacts. La force est indiquée conformément aux prescriptions arrêtées comme il suit. En cas de grain, la force du grain sera mentionnée entre parenthèses, en face de l'heure à laquelle il aura eu lieu.

11^e Colonne.

FORCE DU VENT.

Force du vent exprimée en nombres (allant au plus près). 0, calme; 1, le navire sent la barre; 2, sillage de 1 à 2 nœuds; 3, sillage de 3 à 4 nœuds; 4, sillage de 4 à 5 nœuds; 5, cacatois dehors; 6, perroquets dehors — ris aux huniers; 7, deux ris aux huniers; 8, trois ris aux hu-

niers ; 9, au bas ris des huniers ; 10, au bas ris des huniers et des voiles basses ; 11, voiles basses d'étai de cap.

12° et 13° *Colonne.* — Le baromètre, le thermomètre du baromètre seront observés, s'il se peut, à toutes les heures indiquées dans la colonne 2, ou au moins à 4 h. m., 9 h., midi, 3 h., 8 h. s.

14° et 15° *Colonne.* — THERMOMÈTRES A L'AIR, A BOULE SÈCHE ET A BOULE HUMIDE. — On suivra pour les heures ce qui a été dit pour le baromètre. — S'il pleut au moment de l'observation du thermomètre à boule mouillée, on mettra la lettre B à côté de l'indication notée. Tous les thermomètres auront deux échelles : d'un côté, l'échelle en usage dans le pays de l'observateur, et de l'autre, l'échelle centigrade.

Avant de lire l'indication du thermomètre à boule mouillée, on mouillera la boule avec de l'eau douce ayant la température de l'air, et on laissera quelques minutes l'instrument en plein air à l'ombre, hors des courants d'air produits par les voiles.

16° *Colonne.* — LES FORMES ET DIRECTION DES NUAGES seront notées au moins à 4 h. m., midi et 8 h. s. ; ce sont les formes et directions à ces heures mêmes. On se conformera, pour l'indication de la forme des nuages aux dénominations suivantes : Cirrus, *Ci* ; Cumulus, *Cu* ; Stratus, *St* ; Nimbus, *Ni* ; Cirro-Cumulus, *Ci Cu*, etc. Quand il existera simultanément deux courants, l'un supérieur, l'autre inférieur, ils seront écrits le premier au-dessus du second et séparés par une barre ($\frac{NNE.Ci.}{500. Cu}$)

17° *Colonne.* — LA SÉRÉNITÉ DU CIEL est indiquée par des chiffres 0 à 10. Les chiffres donnent l'étendue sereine du ciel. Ainsi 8 indique que les 8/10 du ciel sont sereins.

18° *Colonne.* — BROUILLARD, PLUIE, NEIGE, GRÊLE. — On notera à 4 h. m., midi, 8 h. s. le nombre d'heures de brouillard, de pluie, de neige, de grêle, pendant les huit heures précédentes. Le signe du brouillard est A, celui de la pluie B, celui de la neige C, celui de la grêle D ; une ou deux barres mises au-dessous du nombre des heures indiquera la force du phénomène. Ainsi 3B est 3 heures de petite pluie, 3B, pluie, 3B, forte pluie. On notera, dans la colonne des remarques, les différentes directions et forces du vent avant, pendant et après la pluie, la grêle, etc.

19° *Colonne.* — ÉTAT DE LA MER. — On notera à 4 h. m., midi, 8 h. s. l'état de la mer pendant les huit heures précédentes, au moyen d'abréviations qu'on indiquera à la seconde page. On indiquera la direction de la houle.

20° *Colonne.* — TEMPÉRATURE DE L'EAU DE MER A LA SURFACE. — Pour les heures auxquelles doit être notée la température de l'eau de mer à la surface, on s'en rapportera à ce qui a été dit pour le baromètre et le thermomètre. Une manière convenable d'obtenir la température de l'eau de mer à la surface consiste à puiser l'eau, aussi loin que possible du bâtiment, avec un seau un bois ; remonter ce seau sur le pont, le poser

reil et le thermomètre, la boule étant dans l'eau, après qu'il y sera resté deux ou trois minutes.

Outre les observations ordinaires, il y aura lieu de prendre les températures de l'eau de mer à sa surface dans les circonstances particulières, telles que les changements de couleur d'eau, le voisinage des glaces, l'approche d'écueils, du *gulf-stream* ou autres courants de l'embouchure des grandes rivières, etc. — Cette température devra être aussi prise quand on observera les orages et les phénomènes électriques.

21^e Colonne. — PESANTEUR SPÉCIFIQUE DE L'EAU DE MER A LA SURFACE OU A DIFFÉRENTES PROFONDEURS. — Cette quantité sera notée au moins une fois par jour; lorsqu'elle sera relative à de l'eau prise à certaines profondeurs, la profondeur sera mise au-dessous de la pesanteur spécifique et surmontée d'une barre ($\frac{1}{100}$). la pesanteur spécifique est donnée sans aucune autre correction que celle inhérente à l'instrument même. L'indication de la température de l'eau au moment de l'observation sera mise dans la 20^e ou la 22^e colonne. Il est à désirer qu'on adopte, pour l'instrument au moyen duquel on observe la pesanteur spécifique, une échelle uniforme, la pesanteur spécifique de l'eau distillée étant l'unité, et celle de l'eau de mer exprimée en décimales.

22^e Colonne. — TEMPÉRATURE DE L'EAU DE MER A DIVERSES PROFONDEURS. — La température de l'eau au-dessous de la surface de la mer sera prise régulièrement, une fois par jour, à des profondeurs variables, suivant les circonstances plus moins favorables. La température sera notée au-dessus de la profondeur et séparée de celle-ci par une barre ($\frac{1}{100}$). On dira, à la 2^e page quelle est l'unité de mesure adoptée pour les profondeurs.

Quand il s'agit de profondeurs modérées, on peut puiser l'eau en attachant à une ligne de sonde, en même temps que le plomb, un cylindre de bois ou de fer de 0^m,50 de long et de 0^m,15 de diamètre, muni de soupapes à ses deux extrémités.

Il est désirable d'avoir fréquemment la température de l'eau à la hauteur du robinet de cale. Pour cette observation, le robinet restera ouvert pendant 8 ou 10 minutes avant qu'on remplisse le seau, et on laissera le thermomètre 2 ou 3 minutes dans l'eau avant de faire la lecture. — Il sera bon de noter la vitesse du bâtiment au moment de l'ouverture du robinet. On notera la température de l'eau à la surface, à l'instant où est observée la température de l'eau à diverses profondeurs. Quand il y aura une grande différence entre ces deux températures, on notera, à la colonne des remarques, les indications du thermomètre à boule sèche et du thermomètre à boule mouillée.

Quoique ces observations soient importantes dans toutes les régions du globe, il est cependant des parages où les différences entre les températures à la surface et les températures à certaines profondeurs offrent un intérêt particulier : nous citerons les régions des vents alizés, la mer

des Indes, le cap de Bonne-Espérance, spécialement, là où règnent les courants qui l'avoisinent, l'embouchure des grandes rivières.

24^e Colonne. — REMARQUES. — La colonne des remarques contiendra tout ce que le capitaine jugera utile de signaler. — Nous appelons l'attention sur les points suivants :

1^o Dans le cas où le bâtiment est à vapeur, indiquer si, au moment des observations, il était sous vapeur ou sous voiles.

2^o Tempêtes, tornados, tourbillons de vent, typhons et ouragans, etc. En indiquer, dans les plus grands détails, toutes les circonstances, particulièrement : les différentes variations du vent, de l'apparence du ciel et des nuages, de la mer, les phénomènes électriques, la pluie, la grêle, etc. On notera fréquemment la hauteur du baromètre, de manière à avoir au moins les changements de 9 millimètres : les heures auxquelles auront été faites toutes ces remarques seront notées ; observer les trombes, leur durée, leurs apparences successives, leur formation, leur mouvement giratoire et de translation, leur disparition, etc.

Lorsque des phénomènes de cette nature s'offriront aux navigateurs, ils devront, pour se guider dans leurs observations, se reporter aux phénomènes analogues qu'ils ont observés en d'autres parages, notamment vers les limites du *gulf-stream*.

Noter les circonstances diverses des orages : le tonnerre, les éclairs, etc.

Il est à désirer qu'on puisse avoir la température de la pluie, comparée à la température de l'air.

En cas de grêle, décrire les glaçons, les phénomènes électriques.

Noter la force de la rosée ; le moment où elle commence à tomber ; dans le cas où elle est très-considérable, on prendra la température de l'air aussi près que possible de la surface de la mer, et, en même temps, la température de l'air dans la hune.

En cas de pluie de poussière, brouillard rouge, décrire avec détails les circonstances du temps, et recueillir, s'il se peut, la poussière.

Observer la hauteur des lames, leur vitesse ; on mettra à la deuxième page les procédés employés à cet effet.

Noter les remous des courants, particulièrement dans les tropiques ; noter l'âge de la lune lors de ces observations.

Lorsque la surface de la mer sera parsemée de taches blanches ou roses, comme cela arrive fréquemment dans l'océan Pacifique, les décrire et en recueillir des échantillons dans des flacons à l'émeri ; sonder, prendre la température de l'eau à la surface.

Faire, quand il se pourra, des sondes à grandes profondeurs ; on indiquera le temps mis par le plomb à descendre chaque 100 mètres ; recueillir et conserver avec soin les matières rapportées du fond, s'il y en a eu.

Il serait à désirer, pour la comparabilité des résultats, qu'on se servît uniformément d'une même grosseur de ligne et d'un plomb de sonde du même poids et de la même forme.

Dans les régions où on peut rencontrer des glaces, on observera fréquemment la température de l'eau à la surface de la mer. Cette température est précieuse, en ce que la plupart du temps, dans ces régions, les brouillards empêchent d'apercevoir les glaces. La présence des glaces pourra être ainsi indiquée à la distance de 2 ou 8 milles, surtout si elles sont sous le vent du navire.

Noter les apparences des glaces et leurs mouvements.

Il est à désirer qu'outre les thermomètres ordinaires, le bâtiment soit pourvu de thermomètres à boules peintes à l'eau de couleurs blanche, noire et bleu indigo. Ces trois thermomètres seront exposés simultanément au soleil par temps clair, pendant quelques minutes, à 9 h. m., midi, à 3 h. s., et occasionnellement la nuit, quand la rosée est forte. Les indications de ces thermomètres seront mises à la colonne des *remarques*.

Prendre note des étoiles filantes; leur point de départ et celui vers lequel elles convergent; les constellations qu'elles traversent, leur nombre en un temps donné; les observer spécialement vers les 10 août et le milieu (13) de novembre.

Observer les aurores boréales, le moment de leur apparition, le moment de leur disparition, leur forme, leur étendue; la partie du ciel où elles se produisent, leur intensité, leurs couleurs, les rayons qui en émanent, leurs mouvements, leurs variations.

Noter les halos et mesurer leur diamètre, arc-en-ciel, météores, etc.

Noter avec soin les apparitions d'oiseaux, d'insectes, de poissons, d'algues marines, de bois flottants, et faire mention de toutes les circonstances qui peuvent offrir quelque intérêt sous ce rapport.

Au mouillage, il serait à désirer qu'on observât les marées; l'instant de la haute mer et de la basse mer, celui du renversement de la marée, la force et la direction des courants aux différents moments de la marée, et tout ce qui est relatif à cette importante question.

Des observations météorologiques faites d'heure en heure, jour et nuit, seraient du plus grand intérêt, surtout aux équinoxes et aux solstices.

Outre les observations isolées consignées dans le registre, il serait fort à désirer que chaque capitaine écrivît à la fin de l'*extrait du journal* les idées générales que lui a suggérées sa propre expérience, surtout dans le cas où il aura longtemps fréquenté les mêmes parages.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 3 OCTOBRE 1853.

La nouvelle de la mort de M. Arago, arrivée le dimanche soir vers six heures, n'a franchi que lundi vers midi l'enceinte de l'Observatoire consterné; le plus grand nombre de ses confrères l'apprennent seulement sur le seuil de l'Institut; elle est accueillie avec une douleur unanime et profonde. La séance est ouverte à trois heures un quart; aussitôt après la lecture du procès-verbal de la dernière réunion M. Flourens se lève et d'une voix émue il dit :

« J'ai la douleur d'annoncer à l'Académie la mort de
« M. Arago. Nous sommes tous trop pénétrés d'afflic-
« tion pour pouvoir nous livrer à nos travaux accou-
« tumés.

« Je propose donc à l'Académie de lever immédiate-
« ment la séance : c'est ce qu'elle fit en apprenant la
« mort de M. Cuvier, et c'est l'hommage le plus grand
« qu'elle puisse rendre dans des occasions semblables.
« En prononçant ces paroles, je crois être l'interprète
« des sentiments de tous mes confrères.

De toutes parts. — « Oui! oui! il faut lever la
« séance! »

On sort et nous entendons s'écrier de toutes parts que l'Académie a fait une perte immense, irréparable; que l'âme, la vie de ses séances publiques s'est envolée!

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET cie, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES DIVERSES.

M. Barral, ancien élève de l'école polytechnique, un des savants de la jeune génération auquel M. Arago portait le plus vif intérêt, a prononcé sur la tombe de son immortel Mécène les courtes paroles que nous reproduisons avec bonheur.

« Illustre maître, maître bien-aimé, grand citoyen, c'est un devoir et en même temps un bien triste honneur pour moi de venir exprimer un sentiment qui est ici dans tous les cœurs. Ta constante sollicitude pour les progrès de l'esprit humain t'a toujours porté à prendre les jeunes gens dans ta main et à leur inspirer ta passion pour la science. La veille de ta mort, le dernier mot que tu m'as dit, a été : « Travaillez, travaillez bien ! »

« Cette sublime leçon restera gravée dans les âmes de tous les jeunes savants. Ils s'efforceront de suivre les voies que ton génie a ouvertes. En t'endormant dans l'immortalité, tu as voulu leur enseigner que le travail est le seul moyen de rendre des services à leur pays et à l'humanité. Merci pour eux. Adieu ! au nom de la jeunesse ! au nom de son admiration pour toi, de son amour pour ta mémoire, je te dis : tu peux compter sur elle. Adieu ! »

— La comète découverte à Berlin le 11 septembre promet d'être aussi remarquable que celle qui vient de nous quitter. Lundi matin 3 octobre, elle était distinctement visible à l'œil nu ; son noyau est égal en éclat à une étoile de quatrième grandeur, et sa queue s'étend déjà sur une longueur de près d'un degré.

— Nous sommes heureux d'annoncer, d'après les journaux anglais, la découverte du passage tant cherché du nord-ouest par l'un des navires envoyés à la recherche de sir John Franklin. L'*Investigator*, capitaine Mac-Clure, parti du détroit de Davis, sur l'Atlantique, est arrivé au détroit de Behring, sur le Pacifique, en traversant les mers Arctiques. Il a découvert des contrées et des popula-

tions sont à fait inconnues, mais nulle trace de l'expédition de sir John Franklin, sur le sort de laquelle il n'est plus permis de conserver que de bien faibles espérances. L'*Investigator* navigue dans les mers polaires depuis 1851.

Depuis longtemps deviné par la science, le passage du nord-ouest avait été indiqué aux recherches des navigateurs comme une des grandes routes commerciales du globe. Aujourd'hui, les progrès de la navigation à vapeur et le prochain percement de l'isthme de Panama enlèvent à cette découverte une grande partie de son importance et ne lui laissent qu'une valeur géographique et scientifique. Le capitaine Mac-Clure a l'intention de réclamer la récompense de 20,000 livres sterling (500,000 fr.), promise au navigateur qui passerait le premier d'une mer à l'autre.

— Nous nous sommes trompé en donnant à lord Brougham la qualification de correspondant de l'Institut ; habitué à voir l'illustre lord prendre part aux travaux de l'Académie des sciences, et poursuivre avec ardeur ses recherches sur la diffraction, nous nous étions familiarisé avec la pensée qu'il faisait partie, comme membre correspondant, de la section de physique ; mais il est réellement depuis 1833 associé étranger de l'Académie des sciences morales et politiques, honneur insigne, car le titre d'associé étranger de l'Institut de France est la plus grande de toutes les distinctions honorifiques. Pour la conquérir, il faut être, suivant l'expression consacrée, un de ces rares *PRIMI INTER PRIMOS* qui se comptent dans un siècle. Et ce qui ajoute à la gloire de l'ex-chancelier d'Angleterre, c'est qu'il est à la fois politique profond et physicien zélé.

— La *Gazette médicale* a été la première à signaler d'une manière dogmatique, dès les premiers temps de l'épidémie de 1832, que le choléra, envisagé jusque-là comme une maladie foudroyante, est généralement précédé d'une période prodromique ou d'incubation caractérisée par une diarrhée bénigne qu'il est presque toujours possible d'arrêter. Or, l'expérience a démontré qu'en arrêtant cette diarrhée, on coupe court au choléra, dont elle n'est que le préliminaire obligé.

Convaincu de la réalité de ce grand fait d'observation, le gouvernement anglais a institué, à New-Castle, une commission d'enquête, chargée d'aller de porte en porte, durant l'épidémie, s'assurer de l'existence et du nombre de sujets atteints de la diarrhée

prodromique. On attribue à cette heureuse innovation le rapide décroissement de l'épidémie.

Une conséquence du grand fait d'observation qui vient d'être rappelé est que *l'on peut prévenir l'explosion de l'épidémie dans les localités où elle ne s'est pas encore montrée*. M. Jules Guérin promet de traiter ce sujet; nous lui ferons écho.

— M. le docteur Dujardin de Lille nous écrit la lettre suivante datée du 9 octobre 1853 :

« J'ai l'honneur de vous prier de vouloir bien faire connaître à vos lecteurs une expérience, que chacun peut répéter, et qui démontre que la vapeur d'eau possède la propriété d'éteindre instantanément la flamme. Je regrette de n'avoir pas eu tout d'abord l'idée de cette petite expérience; car la proposition que j'ai émise *à priori*, en 1837, d'employer la vapeur pour éteindre les incendies, aurait probablement rencontré beaucoup moins d'incrédules, et occuperait peut-être aujourd'hui, dans la science et dans la pratique, la place qui lui est due. Voici cette expérience :

« On fait bouillir de l'eau dans un vase ouvert, et lorsque l'ébullition est en pleine activité, on plonge dans la vapeur qui s'échappe du vase des substances enflammées, papier, bougie, allumettes, etc., et on les voit s'éteindre immédiatement. Ce qui se passe dans cette expérience est l'image fidèle de ce qu'on observe quand on emploie la vapeur pour éteindre un incendie.

— Un journal faisait ces jours-ci une observation qui ne saurait avoir trop de publicité sur l'inconvénient de se servir d'enveloppe, même pour les lettres d'affaires :

« Jusqu'à ce que cet usage, que nous ne craignons pas de nommer fatal, dit le journal, se fût introduit, le timbre de la poste frappant la lettre elle-même, le corps de la lettre donnait à celle-ci une date certaine, qui servait tout au moins de présomption judiciaire. A présent, le timbre ne frappe plus que l'enveloppe, et la date *manuscrite* de la lettre reste sans signification, parce qu'elle est dépourvue d'authenticité. On ne sait pas assez dans le public combien de procès ont été gagnés par suite de timbres apposés sur les lettres produites en justice, et, par contre, combien seront certainement perdus faute de cette justification probante. »

ASSOCIATION BRITANNIQUE

POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES.

Réunion de Hull, septembre 1853.

SECTION A. SCIENCES PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES.

(Suite.)

Sur l'action des vents qui passent du sud-ouest à l'ouest, et du nord-ouest au nord, par M. R. RUSSELL.— Dans les plus violentes tempêtes des Iles-Britanniques, les courants en haut de l'atmosphère coïncident rarement avec les courants à la surface du sol ; et il en est de même souvent dans les temps ordinaires, lorsque la perturbation atmosphérique est peu intense. Dans diverses occasions, M. Russell a essayé de montrer que plusieurs des phénomènes des tempêtes de l'Angleterre peuvent trouver leur raison dernière dans l'action mutuelle des courants inférieurs et supérieurs. Il n'a jamais rencontré de tempête britannique qui puisse être expliquée par la théorie rotatoire, et il est convaincu que cette théorie, en ce qui concerne l'Angleterre, est certainement erronée. Un courant sud-est dans les régions supérieures de l'atmosphère est très-rare en Angleterre, mais les vents de surface sud-est sont très-communs dans les temps humides ou pluvieux. De plus, dans ces circonstances, un courant supérieur du sud-ouest souffle au-dessus du courant inférieur sud-est et l'approvisionne de pluie. Les courants soufflant directement de l'est, non-seulement à la surface du sol, mais dans les hautes régions atmosphériques où se forment les cirrus, sont beaucoup plus communs que les courants sud-est, et les courants nord-est sont plus fréquents encore. Un vent d'ouest souffle rarement ou jamais au-dessous lorsqu'un vent d'est domine au-dessus, tandis qu'au contraire il arrive souvent qu'un courant sud-ouest souffle au-dessus pendant qu'un vent nord-est, est, ou sud-est souffle avec violence au-dessous. La solution de plusieurs des phénomènes principaux des tempêtes qui commencent en Angleterre par des vents d'est, et se terminent par des vents d'ouest ou du nord, doit être cherchée dans l'action mutuelle des courants supérieurs et inférieurs se mouvant dans des directions différentes ; et non pas dans l'hypothèse de la rotation. Un courant du nord-ouest à la surface de la terre ne souffle jamais pendant quelque temps avec un courant supérieur du sud-

ouest ; mais il arrive souvent , dans certaines périodes de temps , qu'un courant inférieur du sud-ouest domine pendant qu'un courant nord-ouest ou nord souffle dans les régions supérieures. On a constaté que les vents frais (*gales*) commencent à souffler du sud-ouest , ou du sud , et qu'ensuite ils passent très-brusquement par l'ouest au nord-ouest ou au nord.

Les partisans de l'hypothèse de la rotation essaient d'expliquer ce fait en admettant que dans les lieux où le vent passe du sud-ouest par l'est au nord-ouest , il y a une très-grande masse d'air animée d'un mouvement de rotation de droite à gauche , et d'un mouvement de translation du sud-ouest au nord-ouest. Mais comment admettre qu'il y ait une assez grande masse d'air en rotation lorsque le vent du sud-ouest souffle de manière à produire un large courant d'air sur toute la surface du pays ? M. Russell croit que la véritable cause de ces sauts brusques du vent est l'échange qui se fait le long de la course du vent entre l'air chaud qui monte et l'air froid qui descend. Il explique de la même manière le plus grand nombre des vents frais de l'est. La rotation du courant inférieur par la chaleur du soleil qui a lieu en été dans certains états de l'atmosphère est ainsi maintenue par l'ascension et la descension incessantes de l'air des deux courants opposés , aussi longtemps que le vent souffle du sud. Tout tournoisement de la brise , ce que l'on appelle en terme de marine un *rivolin* , doit être considéré comme l'effet d'un mouvement de rotation vertical , causé par l'échange entre des airs de pesanteurs spécifiques différentes. Aussitôt que le soleil vient à perdre de sa chaleur en descendant vers l'horizon , les influences perturbatrices diminuent , et la nuit ramène le calme à la surface de la terre pendant que le vent du nord continue à souffler dans les régions supérieures. La longueur du temps pendant lequel le vent continue à souffler du sud-ouest est très-variable ; elle est le plus souvent de huit à quarante-huit heures , quelquefois de plusieurs jours. Aussitôt que le baromètre commence à monter , le vent tourne au nord-ouest. La cause de ce passage du vent du sud-ouest au nord-ouest est simplement le courant supérieur qui reprend son empire à la surface de la terre , en communiquant peu à peu son mouvement aux couches inférieures jusqu'à ce qu'il les ait amenées dans sa direction. L'impétuosité momentanée du vent sud-ouest dont la température s'est élevée au contact du chaud océan et qui s'est saturé d'humidité ,

serait un phénomène d'origine analogue à celle des brises du sud qui soufflent sur l'Angleterre dans les jours d'été où les vents nord sont dominants. Ces brises sèches sont mises chaque jour en action par les rayons du soleil qui troublent l'équilibre de l'air dans les couches les plus basses de l'atmosphère raréfiée par le contact de l'air avec la terre chaude. Il peut arriver aussi que le vent sud-ouest humide de l'Atlantique se précipite sur le continent européen, et qu'une fois en mouvement, il possède la puissance de se soutenir lui-même et de se mêler au courant sec et froid qui se stratifie au-dessus de lui. M. Russell est convaincu que, dans les latitudes anglaises, le courant polaire récurrent souffle beaucoup plus souvent du nord-ouest que du nord-est.

Les deux célèbres aéronautes, MM. Green et Mason, affirment que, quelle que soit la direction du vent à la surface de la terre, le vent à 10 000 pieds de hauteur, souffle invariablement d'un point situé entre le nord et l'ouest. Cette assertion est peut-être exagérée ; mais il est certain que très-souvent un vent nord-ouest souffle au-dessus des courants inférieurs. Plusieurs des tempêtes qui commencent à souffler du sud-ouest pour tourner au nord-ouest sont causées en apparence par l'action mutuelle de deux courants soufflant dans ces directions et superposés l'un à l'autre. Le baromètre n'annonce pas toujours l'approche de ces tempêtes ; il peut continuer à monter alors que les cirro-stratus, précurseurs du vent sud-ouest, sont déjà formés vers l'horizon ouest. Au contraire, les tempêtes qui viennent avec des vents d'est signalent toujours leur arrivée prochaine par un abaissement de la colonne barométrique.

On trouvera peut-être cette analyse trop longue, mais l'étude des vents, si importante en météorologie, est très-peu avancée parmi nous ; c'est à peine si on tient compte des courants supérieurs de l'atmosphère qui exercent cependant une grande influence et finissent souvent, comme M. Russell l'a très-bien fait voir, par entraîner les courants inférieurs dans leur direction.

Rapport provisoire sur la théorie des déterminants, par M. le professeur SYLVESTER. — Le savant mathématicien avait été chargé l'année dernière de préparer, pour le communiquer à la réunion de Hull, un rapport sur une théorie nouvelle en mathématiques et très-importante, la théorie des déterminants. Il s'excuse de n'avoir pas rempli la tâche qu'il avait acceptée, d'abord, sur ses trop

nombreuses occupations; puis sur le fait qu'un de ses compatriotes va faire paraître incessamment dans le journal de Crelle un résumé complet des méthodes et des résultats de cette théorie, résumé qui la rendra parfaitement accessible au monde mathématique tout entier. Il a surgi d'ailleurs depuis une théorie beaucoup plus vaste, la théorie des invariants, qui comprend comme cas particulier la théorie des déterminants, et qui n'a pas eu encore, dit M. Sylvester, de chroniqueur et d'éditeur; il propose en conséquence au conseil de remplacer le rapport sur les déterminants par un rapport sur les invariants, mais à la condition qu'il ne sera pas obligé d'achever cet immense travail dans une année.

— *Sur un mode d'expression des quotients qui se présentent dans l'application du théorème de Sturm à la recherche des racines des équations*, par M. SYLVESTER. — C'est une note toute mathématique déjà imprimée en partie dans le *Philosophical magazine* et dans les *Nouvelles annales de mathématiques* de MM. Terquem et Gerono.

— *Communication de sir John Burgoyne, lieutenant général, inspecteur général des fortifications, relative aux progrès faits dans la publication de la triangulation de la Grande-Bretagne*, par M. le colonel SABINE. — Cette note du savant secrétaire n'a qu'un intérêt local et ne contient rien de nouveau; nous ne nous y arrêtons pas.

— *Note sur plusieurs arcs-en-ciel formant cercle complet, et vus du pic de Snowdon*, par M. GREY. — M. Grey, dans une ascension du Snowdon, en juin dernier, s'éleva au-dessus des nuages, et fut tout à coup surpris de voir peints sur les nues, du côté opposé au soleil, trois beaux arcs-en-ciel complets et concentriques, dont le centre lui parut coloré en violet très-foncé. On apercevait en même temps un quatrième arc, mais incomplet, et qui semblait interrompu à sa partie inférieure par l'ombre du pic. L'ordre des couleurs, qui étaient très-brillantes, était le même que dans tous les arcs-en-ciel, le rouge à l'intérieur. La matinée était fraîche; mais, même à cette grande hauteur, il n'avait pas gelé.

— *Sur la graduation des thermomètres étalons à l'Observatoire de Kew*, par M. WELSH. — Les thermomètres le plus justement célèbres sont aujourd'hui ceux de M. Regnault, ou construits d'après les principes posés par M. Regnault. Ils ont cependant un inconvé-

nient : les divisions ne représentent pas des degrés de l'échelle ordinaire des températures ; elles ont une longueur variable, différente pour les différents instruments , ce qui exige que l'on construise pour chaque thermomètre une table spéciale au moyen de laquelle se fasse la conversion des nombres lus sur l'échelle en degrés et fractions de degré du thermomètre centigrade ; à tous les points de l'échelle, les divisions de M. Regnault, souvent très-inégales en longueur, représentent des volumes égaux. M. Welsh annonce que, par une modification apportée au procédé de M. Regnault, il est parvenu à pouvoir diviser immédiatement en degrés, les échelles des thermomètres gradués par lui à Kew, de telle sorte que les nombres lus n'auraient plus qu'à subir les petites corrections dues au déplacement du point zéro. Il détermine le point de l'ébullition au moyen de l'appareil proposé par M. Regnault, en plaçant le thermomètre dans de la vapeur dont la force élastique soit exactement égale à celle de l'atmosphère au moment de l'observation. Dans cette opération il plaçait le thermomètre dans deux positions, avec la tige verticalé et avec la tige horizontale ; or le point d'ébullition déterminé dans les deux positions n'était pas le même ; il y avait une différence de 2 à 5 dixièmes de degré Fahrenheit, suivant l'épaisseur du verre et la forme de la boule. On sait depuis longtemps que le point de congélation des thermomètres ne reste pas constant, et qu'il s'élève d'une quantité considérable pendant la première année de sa construction ; mais il est une autre particularité moins connue et assez remarquable. Si après qu'un thermomètre récemment construit a été exposé pendant quelques semaines à la température ordinaire de l'air, on le place dans de la glace fondue, le sommet de la colonne s'arrêtera non plus à 0°, mais un peu plus haut, à 0°,2 par exemple : si maintenant on plonge la boule pendant deux ou trois minutes dans l'eau bouillante et qu'on la reporte aussitôt dans la glace, le point de congélation, au lieu d'être comme tout à l'heure à 0°,2, aura descendu ; il sera revenu à très-peu près à 0°. Si un ou deux jours après on le ramène dans la glace fondante, le point de congélation aura monté d'un dixième de degré, et après deux ou trois semaines, si on l'essaie de nouveau, on trouvera le point de congélation revenu à la position primitive, 0°,2, qu'il occupait avant qu'on le plongeât dans l'eau bouillante. C'est du moins ce que l'on a constaté pour tous les thermomètres éprouvés à Kew, quelque anciens qu'ils fussent ; la

différence entre les positions du point de congélation avant et après l'action de l'eau bouillante était, en moyenne, de 17 dixièmes de degré Fahrenheit, et variait très-peu d'un instrument à l'autre. Cette anomalie s'explique très-bien en admettant que le verre, qui a été dilaté à une température élevée, met un certain temps à revenir à son volume primitif. On voit par là que le déplacement du point de congélation peut dépendre de deux causes distinctes : la première est la contraction lente de la boule qui se continue pendant plusieurs mois, mais qui finit enfin par cesser ; la seconde est une altération temporaire dans les dimensions de la boule, produite par une élévation soudaine et considérable de température, et qui disparaît après deux ou trois semaines. Si, comme on le fait à tort le plus ordinairement, on marque les points d'ébullition et de congélation immédiatement après que le thermomètre a été soufflé et rempli, le déplacement du zéro se produira sous l'action successive des deux causes qu'on vient d'énumérer, et il sera plus considérable que si l'on avait eu soin de ne marquer le point de congélation que six mois ou un an après la détermination du point d'ébullition. M. Welsh ignore peut-être une observation très-capitale faite par M. Person, c'est que le déplacement du point de congélation est presque insensible lorsqu'on a fait plonger le tube assez longtemps dans du nitrate de potasse fondu, à la condition sans doute qu'on ne le remplira et qu'on ne marquera les points d'ébullition et de congélation qu'après quelques semaines. Signalons encore un fait du même genre. M. Welsh a pris quinze thermomètres ; après avoir déterminé avec soin les positions des points de congélation, il les a exposés pendant soixante-douze heures à la température de l'eau bouillante, il les a laissé refroidir lentement, et il a constaté que le point de congélation s'était *élevé d'une manière permanente*, et pour tous les instruments, de 3 à 4 dixièmes de degré Fahrenheit. L'effet d'une élévation soudaine de température était exactement comme auparavant d'abaisser le point de congélation de deux dixièmes de degré environ ; après vingt-quatre heures il était revenu au point où l'avait amené l'action prolongée de l'eau bouillante.

A l'occasion de la lecture de M. Welsh, M. le docteur Andrews annonce qu'il a décrit dans la section de chimie un instrument très-peu coûteux, simple et d'un très-bon usage, au moyen duquel on peut effectuer la division des tubes des thermomètres en parties

de volumes égaux, aussi bien qu'avec les beaux et dispendieux appareils dont M. Welsh se sert à Kew. La vis micrométrique n'a que 1 pouce $1/2$ de longueur, et cependant on peut graduer des échelles de toutes les longueurs depuis un dix-sept millième de pouce jusqu'à 1 ligne, avec un degré d'exactitude véritablement surprenant.

Rapport de la commission chargée dans la réunion de Belfast d'étudier les caractères physiques de la lune comparés aux caractères physiques de la terre, par M. le professeur PHILLIPS. — La commission, après avoir reçu ses instructions en septembre 1852, ne perdit pas de temps; elle fut invitée par le comte de Rosse à s'assembler à Parsons-Town; là, en coopération avec le colonel Sabine, alors président de l'Association, elle fit un premier examen de la lune vue dans le puissant télescope de lord Rosse, et dressa son plan de campagne. Prenant pour base et pour point de départ du travail les cartes et le traité si estimé de MM. Mädler et Beer, la commission a senti le besoin de se procurer une nouvelle série de dessins ou de vues de quelques portions choisies du disque lunaire; et elle a arrêté quelques instructions qui seront recommandées aux observateurs.

I. Pour arriver à se former une idée correcte de la forme d'une portion quelconque de la lune, il faut l'étudier au moins sous trois aspects indispensables : 1° un peu, une heure, après le lever du soleil pour cette portion de surface sphérique; 2° lorsque le soleil est au méridien de cette partie; 3° un peu, une heure, avant que le soleil se couche pour elle. De cette manière chaque portion de la surface peut être dessinée et décrite sous trois conditions des rayons incidents qui l'éclairent; dans deux de ces conditions, 1° et 2°, les ombres sont très-allongées, et l'on peut alors beaucoup mieux apprécier les inégalités de niveau; dans la troisième, les rayons en tombant sous une incidence verticale mettront bien mieux en évidence les différences de pouvoir réfléchissant et de couleur qui caractérisent les diverses régions lunaires, et les systèmes de traînées brillantes qui définissent certaines formes extérieures.

II. L'âge de la lune au moment où on la dessine doit être noté à la seconde décimale de jour près, parce que la connaissance de cette époque est nécessaire à la détermination rigoureuse de l'angle sous lequel les rayons tombaient pendant l'observation. L'observateur trouvera probablement plus convenable de dresser à l'avance une table

de l'âge de la lune correspondant à chaque heure du temps moyen. L'heure en temps moyen du lieu, au commencement de chaque observation, devra aussi être indiquée.

III. Voici les points principaux qui devront fixer l'attention des observateurs : 1° la roideur des pentes, que l'on pourra peut-être déterminer en notant l'époque à laquelle elles commencent ou cessent d'être illuminées ; 2° dans les cercles des montagnes la différence de niveau entre les bases intérieures et extérieures ; 3° la courbure des bases intérieures, si elle est plus grande ou plus petite que celle de la surface générale : quelques-unes de ces montagnes sont plus élevées au centre, comme cela est évident par les ombres que ces portions projettent ; 4° si les raies ou traînées brillantes sont élevées au-dessus du fond sur lequel elles s'étendent, et l'angle d'illumination sous lequel elles disparaissent : l'inclinaison, la hauteur, et la largeur des pentes douces dans les mers ; 5° les fragments extérieurs que l'on voit autour des chaînes de montagnes ; 6° la relation entre la masse des murailles et la surface de dépression, c'est-à-dire si la muraille surplombe sur le vide.

IV. La commission a sollicité récemment par une circulaire la coopération d'un certain nombre de personnes habitant les Iles-Britanniques ou les pays étrangers, en possession d'instruments d'un pouvoir optique suffisant, qui aient l'habitude des observations astronomiques, et qui consentent à se charger d'une partie de cet important travail. Les réponses aux lettres circulaires sont en général des assurances positives d'un concours sérieux, quelques-unes même renferment des idées heureuses et des notes intéressantes. Ainsi en particulier l'auteur du grand œuvre, *Der Mond*, en outre d'une promesse de collaboration générale, annonce que depuis son installation à l'Observatoire de Dorpat, il a pu poursuivre ses premières observations sur les traînées de lumière de la lune ; il signale la distinction importante à faire entre les taches lumineuses qui s'évanouissent dans les éclipses de lune, et celles qui demeurent visibles ou même apparaissent plus distinctes au sein de l'ombre projetée par la terre, à moins qu'elle ne soit par trop épaisse. La commission enfin a déposé sur le bureau un dessin de la montagne de Gassendi fait à l'échelle adoptée pour la carte entière, à l'aide d'un télescope monté à York par un de ses membres.

*Sur des lois nouvelles de l'induction magnétique et diamagnétique,
par M. Plücker, de Bonn.*

En répétant les expériences de M. Faraday sur le diamagnétisme, il y a six ans, M. Plücker observa le premier qu'un fragment de charbon, suspendu entre les deux pôles d'un aimant, était ou attiré ou repoussé, suivant sa distance aux pôles. Dans la même journée, il observa que le même phénomène avait lieu, quand on substituait un prisme de tourmaline au fragment de charbon : mais ces deux phénomènes, semblables dans leur forme extérieure, sont produits par des modes d'action tout différents de la force magnétique.

Dans la réunion de l'Association britannique, à Swansea, M. Plücker fit une communication relative à l'action toute particulière exercée par les aimants sur les cristaux, mais il ne parla pas alors d'une autre classe de phénomènes qu'il avait cependant découverts, le passage de l'attraction magnétique à la répulsion diamagnétique qui a lieu dans les corps mélangés, lorsque la puissance de l'aimant croît au delà de certaines limites. Il avait conclu d'une longue série d'expériences, que si la puissance de l'aimant augmente, l'action exercée sur les corps diamagnétiques croît plus rapidement que l'action exercée sur les corps magnétiques. Il osa affirmer que c'était là une loi mathématique, et que comme telle, quelle que soit l'interprétation physique qu'on lui donne, elle est inattaquable. Il n'a cependant pas eu la satisfaction de voir cette loi acceptée généralement; c'est pourquoi il a entrepris dans l'été qui vient de finir une nouvelle série d'expériences, qui auront pour résultat, il l'espère, de mieux définir la loi en question et de lui donner un caractère plus général.

Les données expérimentales directement obtenues par M. Plücker sont mieux représentées par des courbes, qui montrent, pour les différents corps qu'il a examinés, la loi suivant laquelle l'attraction produite par l'électro-aimant varie avec l'intensité du courant employé. Si le magnétisme induit était toujours proportionnel au pouvoir inducteur, s'il n'y avait aucune résistance au développement d'une aimantation ultérieure, soit dans l'électro-aimant, soit dans le corps soumis à son action, la courbe des intensités des attractions magnétiques serait une parabole. Si, au contraire, le corps mis en expérience était saturé de magnétisme, de manière à ne plus admettre

d'aimantation ou d'induction ultérieure, la courbe serait une ligne droite. Or, en examinant différentes substances, M. Plücker a obtenu des courbes qui passent par tous les degrés intermédiaires, d'une de ces limites à l'autre. Le nickel est à peu près saturé dès qu'on fait usage d'un seul élément de Grove; l'hydrate d'oxyde de cobalt dans ces mêmes conditions montre à peine quelque résistance à une aimantation ou induction ultérieure. La résistance est de même très-petite dans l'oxygène; elle est presque aussi petite dans le bismuth et le phosphore, deux corps diamagnétiques sur lesquels il a expérimenté, et pour lesquels la répulsion par l'aimant remplace l'attraction exercée sur les substances magnétiques. Viennent ensuite, dans l'ordre de résistance croissante, l'oxyde de nickel, l'oxyde de fer, le fer, le cobalt, et enfin le nickel.

Des courbes dont il vient d'être question on peut déduire d'autres courbes donnant les intensités du magnétisme induit qui, dans les différentes substances, correspondent aux différentes valeurs du pouvoir de l'électro-aimant inducteur. Toutes ces courbes sont représentées très-approximativement par l'équation

$$\frac{M}{c} = \tan g \frac{I}{k}$$

dans laquelle M représente le pouvoir de l'aimant, I l'intensité du magnétisme induit, k et c deux constantes qui varient d'une substance à l'autre.

La courbe se transformera en une ligne droite parallèle à l'axe, si la substance induite est saturée de magnétisme; elle sera une ligne droite, mais inclinée sur l'axe, si la substance n'oppose aucune résistance à une aimantation ultérieure. Toutes les autres courbes prennent place entre ces deux lignes droites extrêmes.

M. Plücker tire de ses expériences les conclusions suivantes : 1° pour toute substance magnétique ou diamagnétique, il est une loi particulière qui lie l'intensité du magnétisme ou diamagnétisme induit à l'intensité du pouvoir inducteur. 2° Il est pour chaque substance une limite à la magnétisation dont elle approche plus ou moins rapidement, à mesure que le pouvoir de l'électro-aimant augmente. 3° Les courbes pour les corps diamagnétiques montent très-rapidement, beaucoup plus rapidement que ne le fait la courbe du fer : par le moyen de ces courbes, on peut déterminer dans quelle proportion le bismuth, par exemple, doit être mêlé au fer, de telle

sorte que le mélange, pour un pouvoir donné de l'aimant, ne soit ni repoussé ni attiré par lui ; et alors on peut calculer quelles seraient l'attraction exercée sur la même masse par un pouvoir magnétique donné plus faible , la répulsion exercée par un pouvoir magnétique plus fort. 4° Un physicien éminent de l'Allemagne, M. Weber, a essayé d'expliquer tous les faits du diamagnétisme , en admettant que dans les substances diamagnétiques, il n'y a pas de résistance à l'aimantation ; mais sa théorie est inconciliable avec les faits observés, puisque les courbes du bismuth et du phosphore , quoique s'éloignant plus rapidement de l'axe que les courbes du plus grand nombre des substances magnétiques montent moins rapidement que les courbes de l'oxygène et de l'hydrate d'oxyde de cobalt. M. Plücker incline à croire que tous les corps qui retiennent le magnétisme comme le fait l'acier, et aussi l'oxygène d'après ses expériences, opposent une résistance très-faible à l'aimantation ultérieure. Ainsi peut être expliqué d'une manière plus satisfaisante ce que l'on a improprement appelé la *force coercitive*. 5° Il n'y a pas, généralement parlant, de magnétisme spécifique, comme il y a une pesanteur spécifique et une chaleur spécifique ; le magnétisme spécifique varie avec l'intensité du pouvoir inducteur. M. Plücker a trouvé que le cobalt était plus fortement magnétique que le fer, lorsqu'on employait un seul élément de Grove ; mais qu'en donnant au courant une intensité quatre fois plus grande, le magnétisme du cobalt n'était plus que les neuf dixièmes de celui du fer. En supposant que le magnétisme du fer est toujours exprimé par un million, soit qu'on se serve d'un courant plus faible ou que l'on emploie un courant plus fort, on trouve que le diamagnétisme du bismuth est dans le premier cas, c'est-à-dire dans le cas d'un courant plus fort, 39 ; dans le second cas, 23,6 ; M. Weber, qui employait un pouvoir inducteur beaucoup plus faible, a trouvé seulement 10 pour la mesure du diamagnétisme du bismuth. C'est ainsi qu'on peut expliquer, en partie du moins, comment M. Édmond Becquerel est arrivé à donner au magnétisme de l'oxygène une intensité dix fois moindre que l'intensité assignée par M. Plücker, tandis que le nombre de M. Plücker s'accorde très-bien avec l'estimation du professeur Faraday qui employait un pouvoir inducteur d'intensité sensiblement égale. 6° M. Plücker ne sait pas encore ce que sont en eux-mêmes le magnétisme et le diamagnétisme ; mais par cela même que les courbes des

corps diamagnétiques sont enfermées des deux côtés par les courbes des substances magnétiques, il croit qu'il n'y a aucune différence essentielle entre l'état magnétique et l'état diamagnétique des corps; la manière dont ces deux états sont produits par l'induction serait seule différente. 7° Après avoir obtenu ces résultats M. Plücker a été grandement surpris d'apprendre qu'un physicien français, M. Lallemand, qui, de son côté, a établi expérimentalement la loi qui lie l'intensité du courant électrique induit à l'intensité du courant inducteur, était arrivé à la même loi exprimée par la même formule. Frappé de cette coïncidence M. Plücker, tout en avouant qu'il ne sait pas ce que c'est que l'électricité et le magnétisme, pas plus qu'il ne sait ce que c'est que le magnétisme et le diamagnétisme, est invinciblement amené à conclure que l'électricité, le magnétisme et le diamagnétisme sont trois phénomènes d'origine commune et de natures analogues.

Les nombres suivants donneront une idée de la manière dont les attractions magnétiques ou les répulsions diamagnétiques varient avec l'intensité du courant.

	Courant d'un seul élément de Grove ou d'intensité 1.	Courant d'intensité 4 ou quatre fois plus grande.
Fer.	1 000 000.	1 000 000
Cobalt.	1 008 900.	912 200
Nickel.	465 700.	350 900
Oxyde de fer. . .	758.	954
Oxyde de nickel. .	286.	405
Hydrate d'oxyde de cobalt. . . .	2 178.	5 015
Bismuth.	23,6.	39,03
Phosphore. . . .	16,45.	27,31

Les recherches de M. Plücker sont bien certainement la plus remarquable et la plus importante des communications faites à la réunion de Hull; et, s'il était d'usage d'accorder un prix ou une couronne au vainqueur de ces nobles concours, la couronne viendrait orner le front de notre illustre ami. Ses nouvelles expériences, si nettement et si élégamment construites, résolvent complètement la question encore controversée de la polarité diamagnétique; elles prouvent invinciblement que le paramagnétisme et le diamagnétisme sont deux manifestations similaires et parallèles du magnétisme ou de l'induction magnétique. *(La suite au prochain numéro.)*

PHOTOGRAPHIE.

Sous ce titre : *Règles pratiques de la photographie sur plaque, sur papier, sur albumine et sur collodion*, M. Jules Duboseq, constructeur d'appareils d'optique, publie une brochure modeste, mais substantielle, que nous recommandons aux abonnés du *Cosmos*. Elle est écrite sans prétentions aucunes, théoriques ou littéraires, elle n'apprend ni trop ni trop peu ; l'auteur, et nous partageons ses convictions, a parfaitement compris qu'on ne pouvait devenir photographe habile qu'en faisant force essais de photographie ; que les recettes et les instructions étaient peu de chose, la pratique, beaucoup et même tout. Pour donner une idée de ce résumé élémentaire que l'on trouvera dans nos bureaux et chez l'auteur, rue de l'Odéon, 21, nous transcrivons deux chapitres ou paragraphes, le premier, explication générale des phénomènes de la photographie, le dernier, production des images stéréoscopiques.

Explication générale des phénomènes de la photographie.

« On a raconté bien souvent l'histoire d'un chanteur dont la voix tonnante faisait éclater les vitres des salons dans lesquels s'exerçait son organe prodigieux. Quelque étrange que ce fait puisse paraître, il nous est toutefois impossible de refuser aux ondes sonores la puissance d'ébranler très-fortement des masses considérables, et il n'y aurait rien pour nous d'étonnant à ce que les frémissements de l'air, transmettant un son à travers des corps assez fragiles, tels que des vitres, pussent désagréger les parties de ces corps et les faire voler en éclats. Ce que les mouvements de l'air, ce que les vibrations sonores produisent sur des masses sensibles, les mouvements de l'éther, les vibrations lumineuses, la lumière en un mot, peuvent le faire sur des masses insensibles, sur ce que les philosophes, les physiciens et les chimistes ont nommé les *molécules* ou les *atomes* des corps. Les chocs lumineux peuvent disjoindre ces *atomes*, ou les rapprocher, suivant les circonstances ; décomposer, comme on dit, les corps, ou déterminer des combinaisons nouvelles. C'est, en effet, comme cela que les choses se passent. Il y a des combinaisons chimiques qui sont fragiles pour les vibrations lumineuses, comme les vitres l'étaient à l'égard des vibrations sonores excitées par la voix du chanteur. Ces combinaisons, soumises au mouvement de la

lumière, volent en éclats, les éléments qui les constituaient se séparent et forment quelquefois de nouvelles combinaisons. C'est dans de telles ruptures d'équilibre atomique que résident le fondement et le secret des méthodes photographiques inventées jusqu'à ce jour. Nous n'entendons pas écrire ici un traité de chimie photographique, et moins encore une analyse physique détaillée de toutes ces sortes de réactions. Ce serait d'abord une œuvre inutile ; ce serait en outre le plus souvent une entreprise impossible, vu le petit nombre de travaux sérieux que nous possédons jusqu'à présent sur ces phénomènes. Mais, afin de montrer à peu près comment les choses se passent, nous citerons un exemple, ne fût-ce que pour contre-carrer tant d'absurdes théories qui courent le monde, et que des hommes de bonne foi, mais étrangers aux premières notions scientifiques, ont rêvées, formulées, imprimées et mises en circulation depuis un certain nombre d'années.

« Supposons donc que l'on prenne du chlorure d'argent sec et qu'on le dépose sur un corps inactif, tel que du verre, que se passera-t-il quand nous le mettrons en présence des rayons lumineux ? Le chlorure d'argent se compose de deux substances simples, le chlore et l'argent. Le chlore est un gaz à la température et sous la pression ordinaires ; il ne peut être conservé à l'air libre, il s'y dissout, s'envole et disparaît en très-peu de temps, à moins qu'il ne rencontre un corps auquel il lui soit possible de s'associer. Dans ce cas, il se combine avec ce corps, perd sa forme gazeuse, se fixe et acquiert de nouvelles propriétés. L'argent est un métal blanc, fort peu oxydable, que tout le monde connaît, et sur la description duquel nous ne nous arrêterons pas. L'argent et le chlore sont appelés corps simples, parce que nous ne pouvons les faire qu'avec de l'argent et du chlore. Quand le chlore rencontre l'argent à la température ordinaire et dans l'obscurité, il s'unit avec ce métal et constitue avec lui un corps blanc qui peut cristalliser dans certaines circonstances, qui peut être fondu en une espèce de verre jaunâtre et élastique appelé *lune cornée* par les anciens alchimistes. Mais cette union de l'argent et du chlore est très-peu stable ; il suffit de l'action d'un rayon du jour pour la troubler, et lorsqu'on met le chlorure blanc d'argent en présence de la lumière, les vibrations de celle-ci désagrègent le chlorure ; le chlore se détache du métal, reprend sa forme gazeuse et s'en va ; le métal reste, sous forme de poudre ex-

trêmement divisée, et présente à l'œil une coloration grise violacée particulière qui ne ressemble en rien à la couleur blanche métallique de l'argent agrégé et compacte. Si donc une partie du chlorure blanc d'argent déposé sur le verre a été frappée plus longtemps et plus vivement que le reste par les rayons lumineux, la décomposition s'y sera développée davantage, l'argent métallique se trouvera là en plus grande abondance que partout ailleurs, la poudre noire aura remplacé la poudre blanche, et l'on aura une marque évidente de l'action de la lumière sur le corps essayé. C'est ainsi que ce chlorure, placé sous une dentelle ou sous une feuille qui puisse lui servir d'écran, et exposé à l'action du soleil, noircit partout où il n'est point recouvert, et laisse en blanc la silhouette de l'écran qui le protégeait.

« L'image obtenue de cette façon continuerait à noircir une fois l'écran enlevé, et s'effacerait bientôt si l'on ne venait pas la soumettre à l'action d'une liqueur, de l'ammoniaque, par exemple, qui, pouvant dissoudre le chlorure blanc d'argent, n'attaque pas l'argent pur ou le sous-chlorure qui constitue les noirs de l'image. Après ce lavage ammoniacal, on aura donc une dentelle ou une feuille tracée en silhouette blanche sur un fond noir, ou une image transparente sur un fond opaque, si l'on a opéré sur du verre. Cette empreinte ne peut plus s'altérer. Le chlorure sensible a été enlevé par l'ammoniaque; l'argent, divisé et noir, ne peut subir aucun changement au contact des agents extérieurs; on a, par conséquent, une image photographique irréprochable sous tous les rapports; il ne s'agit plus que de la protéger contre les frottements qui pourraient l'effacer. Voilà à peu près ce qui se passe dans toute formation d'images photographiques; il n'y a qu'à changer les noms des substances sensibles, des corps sur lesquels on les dépose, des réactifs destinés à faire ressortir et à fixer les images, et tout revient aux règles théoriques que nous avons indiquées.

Stéréoscope. — « La photographie a été utilisée dans ces derniers temps pour la production d'images dissemblables d'un même objet solide, qui, placées dans un instrument appelé *stéréoscope*, donnent aux yeux qui les contemplent la sensation d'une image unique et en relief de l'objet représenté. — La théorie du stéréoscope serait trop longue à exposer et ne saurait, par conséquent, trouver place dans une brochure destinée plus spécialement à la photographie. Nous

nous bornerons donc à dire que M. Wheatstone qui inventa le stéréoscope, et M. Brewster qui le rendit portable et populaire, n'eurent d'autre pensée, en construisant cet appareil, que d'imiter le jeu de la nature qui, nous ayant donné deux yeux écartés de soixante-dix millimètres environ l'un de l'autre, nous permet de voir en même temps un objet en relief sous deux aspects différents. Cette dualité d'images se traduit, il est vrai, en une sensation unique; mais l'idée du relief est pour nous une conséquence nécessaire de la non-superposition de tous les points des deux images. MM. Wheatstone et Brewster dessinèrent donc deux images des objets en relief, telles que les auraient vues l'œil droit et l'œil gauche séparément, la tête restant fixe et le regard dirigé sur un même point de l'objet; ils disposèrent ensuite ces deux images devant deux miroirs réflecteurs ou devant deux prismes réfringents achromatiques, ou devant deux demi-lentilles qui pouvaient renvoyer obliquement chaque image dans l'œil avec lequel on était supposé l'avoir prise, et ils obtinrent ainsi l'effet cherché, la sensation complète du relief de l'image placée devant les yeux. — Tant qu'il ne s'agissait de montrer par le stéréoscope que des images simples, des formes cristallines, des polyèdres, des solides peu accidentés, il était facile de dessiner les deux images d'après les préceptes de la géométrie descriptive, en tenant compte du lieu des images réfléchies ou réfractées; mais dès qu'il fut question de représenter des formes compliquées, des fleurs, des animaux, des hommes, des paysages, des monuments, il devenait impossible à l'homme le plus patient, au dessinateur le plus habile, d'en construire deux bonnes épreuves et de les teinter d'une manière convenable. Il fallut donc remplacer dans ce cas la main de l'homme par un agent plus précis, et par bonheur la photographie put répondre à l'appel et fournir les images que l'art humain n'aurait su composer. Afin d'avoir de bonnes images stéréoscopiques par la photographie, il était nécessaire de tenir compte d'une foule de circonstances que tous les photographes, et nous-même, dans les premiers temps de notre pratique, avions presque complètement négligées. Ces circonstances, qui modifient la direction des appareils pour la prise des images, sont : 1° la grandeur de l'objet et la grandeur de l'image que l'on veut en obtenir; 2° la distance de l'objet à la chambre noire; 3° la distance de l'image virtuelle à l'œil dans le stéréoscope; 4° le grossissement de l'image par l'appareil optique du stéréoscope; 5° la profondeur de l'objet,

surtout lorsqu'il s'agit de vues qui offrent des profondeurs considérables. Nous ne pourrions pas indiquer ici avec détail l'influence de ces diverses circonstances sur la prise des images photographiques ; nous dirons seulement que, pour avoir des images stéréoscopiques, il faut employer ou une seule chambre noire que l'on place dans deux positions différentes, ou deux chambres noires à objectifs aussi identiques que possible, qui occupent simultanément les deux positions que la chambre unique aurait successivement occupées. — Dans un cas comme dans l'autre, on doit toujours faire tomber sur la ligne de milieu verticale de la glace dépolie les mêmes points de l'image des objets que l'on a l'intention de reproduire. — Quand les objets sont peu profonds, qu'ils soient près ou loin, il faut que les directions des deux chambres noires employées en même temps, ou les directions successives de la chambre noire unique, fassent entre elles un angle constant de 15° , ce qui exclut nécessairement toute chambre binoculaire à objectifs fixes ou très-peu mobiles. — Ainsi, pour faire le portrait d'une personne placée à trois mètres de la chambre noire, il faut que les deux objectifs des deux chambres, ou l'objectif de la chambre unique dans ses deux positions, soient écartés de soixante-dix-neuf centimètres l'un de l'autre ; si la personne était à six mètres, l'écartement des objectifs devrait être double ; pour douze mètres, triple, et ainsi successivement. Si les objets sont très-profonds, et les paysages et les vues panoramiques sont toujours dans ce cas, l'angle de direction des deux chambres noires doit être de beaucoup plus petit ; il doit même être réduit à un ou deux degrés, lorsque les vues ont une profondeur considérable ; car, sans cette précaution, tous les objets placés en deçà ou au delà du point sur lequel on aurait visé avec les deux chambres, seraient vus doubles dans le stéréoscope. D'après ces données générales, il sera assez facile de régler les appareils dans les différents cas, en se rappelant que l'angle compris entre les directions des deux objectifs ne doit jamais dépasser 15° et ne doit jamais descendre au-dessous d'une minute, sous peine de dédoublement d'images ou de disparition complète de toute apparence de relief. Avec ces précautions, et en ayant soin de ne pas mettre l'image appartenant à l'œil droit sous l'œil gauche, ou l'image de gauche sous l'œil droit, on obtiendra des épreuves stéréoscopiques irréprochables. — On reconnaît aisément l'image de chaque œil à ce que

les parties qui sont du côté de ce même œil présentent un plus grand développement que les parties qui répondent à l'autre œil que l'on suppose fermé. — Dans le stéréoscope à réflexion, il faut placer les images en sens inverse, afin de les voir droites, la réflexion intervertissant l'ordre des parties par rapport à l'œil qui les contemple »

— On a fait, à la Banque d'Angleterre, une découverte qui paraît devoir amener un grand changement dans le caractère et l'aspect général des billets émis par cette Banque. On a reconnu qu'au moyen de la photographie, un artiste habile pouvait très-aisément se procurer des fac-simile, et que les faux billets ainsi obtenus échapperaient à l'œil même le plus exercé.

On ne sait comment l'attention des administrateurs de la Banque est venue à s'éveiller sur ce point important. Quoi qu'il en soit, on dit qu'une de ces fausses bank-notes ayant été changée pour de l'or au comptant, sans que les regards scrutateurs des caissiers eussent pu s'apercevoir de la fraude, des soupçons se sont d'abord vivement manifestés.

Plusieurs expériences ont été faites aussitôt, et l'on a constaté que le faux billet avait été fabriqué par un procédé photographique : signature, caractères particuliers du billet, tout était si parfaitement imité, qu'il était impossible de ne pas s'y méprendre et de ne pas confondre la fausse bank-note avec la véritable. Ainsi que le savent tous les photographes, le procédé employé pour opérer ces faux est très-simple : il consiste dans l'emploi du papier ciré. Le papier photographique, qui est fort mince, et qu'on appelle *négatif*, est d'abord préparé avec de la cire, de manière à ce qu'il puisse reproduire l'impression du billet véritable. L'impression, la signature et le filigrane, enfin toutes les marques, quelque fines qu'elles soient, qui apparaissent à la surface du billet, sont très-nettement et très-distinctement retracés et caractérisés. Voilà les résultats que peut obtenir un manipulateur habile, et des *fac-simile* parfaits du billet même peuvent se multiplier en grand nombre.

— *Extrait d'une lettre de M. Claudet à M. Lerebours, en date du 8 octobre :*

« La mort nous a enlevé le grand Arago ! C'est une immense
« perte pour la France et pour le monde, et elle sera sentie et dé-
« plorée par tous ceux qui s'intéressent à la science.

« Je ne sais si quelque photographe en France a eu l'avantage
« de faire le portrait d'Arago. Vous le saurez sans doute, et ce
« sera publié dans les journaux de photographie. Vous avez peut-
« être oublié qu'en 1843, vous et moi décidâmes M. Arago à venir
« poser chez vous, et que je fis plusieurs portraits aussi mal réussis
« qu'on les faisait à cette époque; néanmoins comme ils étaient
« ressemblants, je les conservai précieusement. Aussitôt que j'ai
« eu la nouvelle de la mort du grand homme, j'ai recherché parmi
« mes vieilles épreuves ces mauvais portraits; j'en ai trouvé quatre.
« En les examinant, ma première idée a été de voir si l'on pour-
« rait en trouver deux qui étant pris dans des positions un peu
« différentes, pourraient produire l'effet stéréoscopique. Je me suis
« mis à loucher, et après les avoir retournées dans toutes les com-
« binaisons j'en ai trouvé une paire qui donnait en tous points un
« effet stéréoscopique parfait. Alors je me rappelai qu'afin d'avoir
« plus de chance de réussite nous avions eu l'idée d'employer deux
« chambres obscures à la fois et de faire à chaque pose deux por-
« traits. Il était difficile de tenir l'impatient astronome plus que
« quelques minutes, et je voulais profiter de l'occasion qui s'offrait
« d'avoir son portrait.

« Je n'ai pas besoin de vous exprimer la satisfaction que j'ai
« éprouvée en découvrant que depuis dix ans j'avais en ma posses-
« sion, sans le savoir, deux paires de portraits stéréoscopiques du
« parrain de la photographie dont le nom était inséparable de ceux
« des hommes de génie qui ont contribué à cette merveilleuse décou-
« verte, car Arago était leur patron le plus enthousiaste. Il les en-
« courageait, et par son approbation excitait leur zèle et leur ému-
« lation. C'était à Arago que chaque photographe venait apporter
« le résultat de ses travaux; et le moindre progrès, la moindre
« découverte utile ou ingénieuse était accueillie avec intérêt.
« C'était par la bouche d'Arago et d'Arago seul, que l'Académie
« des sciences recevait de temps en temps la nouvelle d'un perfec-
« tionnement dans l'art photographique; sa voix vibrante et cha-
« leureuse ajoutait un prix extraordinaire à la moindre communi-
« cation. Combien j'étais fier lorsque chargé par moi de lui présenter
« mes mémoires sur la photographie, vous m'écriviez qu'il vous
« avait exprimé sa satisfaction de mon travail et qu'il le trouvait
« digne d'avoir les honneurs de la séance du lundi suivant! Cela

“ me donnait confiance et m'encourageait à travailler encore.

“ Aussitôt que j'ai fait la découverte inattendue des portraits stéréoscopiques que sans m'en douter je possédais depuis dix ans, je me suis empressé d'envoyer la meilleure paire au journal l'*Illustrated London news*, dans le but de lui donner le moyen de publier de suite une bonne ressemblance du savant astronome, car l'artiste pouvait découvrir dans le relief des traits caractéristiques de sa belle physionomie toutes les formes capables de lui faciliter son travail.

“ Je vous envoie par le même courrier une épreuve du journal, et vous verrez que l'on n'a pas perdu de temps, puisque le numéro du samedi qui a suivi la mort d'Arago contient son portrait, en annonçant à l'Angleterre l'immense perte que la science vient de faire.

“ Mais voyez combien il est extraordinaire que depuis dix ans, j'aie fait sans le savoir un portrait stéréoscopique d'Arago, de la même manière que je les fais tous à présent, en opérant avec deux chambres obscures à la fois et placées sous le même angle que j'emploie pour obtenir le meilleur effet.

“ Si en 1843 j'avais par hasard eu l'idée de regarder deux des portraits en louchant, j'aurais à cette époque découvert l'application du stéréoscope aux portraits faits au daguerréotype, et cette merveilleuse invention aurait depuis des années été pratiquée par tous les photographes. Combien il eût été sublime de penser que le plus grand savant de notre époque aurait été la cause de la plus belle application des merveilles de la science ! Mais j'étais comme le sauvage qui foule à ses pieds des mines d'or et qui n'a pas la moindre idée de leur valeur ! Pour n'être pas sauvage, il ne s'agissait pour moi que d'une chose, et cette chose n'était que ce qui m'avait valu le fouet bien souvent quand j'étais enfant, la sottise de loucher. ”

M. Claudet ne se rappelle pas que l'inventeur du stéréoscope, M. Wheatstone, avait inventé longtemps avant 1843 le portrait stéréoscopique.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 10 OCTOBRE 1853.

M. Combes, président annuel, qui avait le malheur d'être absent de Paris au moment de la mort si soudaine quoique si prévue de M. Arago, exprime dans les termes suivants les sentiments de douleur profonde, de reconnaissance et d'admiration que cette perte si cruelle lui inspire.

« Je n'ai pu, à cause de l'éloignement où je me trouvais de Paris, être prévenu et arriver assez tôt pour assister avec vous aux funérailles de l'homme de génie qui fut, pendant plus de quarante ans, une de nos gloires.

« Permettez-moi de vous en exprimer tous mes regrets. La dépouille mortelle d'Arago est rendue à la terre ; son nom, illustré par des découvertes originales et fécondes que M. Flourens a si bien caractérisées dans les paroles qu'il a prononcées sur la tombe de son collègue, sera inscrit dans les fastes de la science parmi les plus grands, à côté d'Herschel, d'Young, de Watt, de Fresnel, d'Ampère, de Gay-Lussac. Les savants et les gens du monde reliront avec le même plaisir ces notices où une admirable clarté se trouve jointe à une érudition aussi sûre que vaste, à une exactitude rigoureuse dans l'exposé des phénomènes et les conséquences qui en sont déduites. La mémoire d'Arago sera particulièrement en vénération dans le sein de notre compagnie, où il comptait autant d'amis que d'admirateurs. Ces sentiments étaient dus à la noble générosité de son âme, à ses belles découvertes dont l'éclat se reflétait sur le corps dont il était l'organe et le représentant vis-à-vis du public, au très-vif intérêt qu'il portait à la gloire de l'Académie des sciences. Nous n'oublierons pas qu'il lui a consacré dans ces dernières années tous les instants de relâche laissés par la longue maladie qui a terminé, avant le temps, une vie si précieuse à ses confrères, au pays, à la science. »

M. Flourens fait en quelques mots bien sentis le récit des obsèques de M. Arago.

L'empereur, qui sait honorer toutes les gloires, avait voulu être représenté par M. le comte Vaillant, grand maréchal du palais, marchant en grande tenue en tête du cortège dans une voiture de la maison impériale. Deux officiers de Sa Majesté suivaient dans deux autres voitures de cour. M. Ducos, ministre de la marine et des colonies, chargé du ministère de l'instruction publique en l'absence de M. Fortoul, était venu en uniforme, accompagné de son aide de camp de service.

Malgré une pluie battante, une affluence considérable, sympathique et respectueuse, suivait le convoi ou s'était rangé de chaque côté des rues sur son passage. On peut, sans exagération, porter à plus de douze mille le nombre des personnes qui se sont associées à ce grand deuil ; il était évident que le nom d'Arago avait conservé tout son prestige et son immense popularité.

— On a distribué au commencement de la séance une notice sur François Arago, rédigée par M. Auguste de la Rive, le célèbre physicien, et imprimée à Genève. C'est un noble et chaleureux témoignage de respect et d'admiration. Nous la reproduirons peut-être un jour ; en attendant nous lui emprunterons cette page triste et touchante à la fois.

« Voici une autre occasion dans laquelle je vis aux prises avec les sentiments de son cœur, la puissance d'une intelligence qui ne voulait admettre que ce qu'elle pouvait parfaitement comprendre, et ne croire que ce qu'elle avait pour ainsi dire vu et touché.

« Nous nous entretenions des merveilles de la création, des grandes questions relatives à la formation des mondes. Le nom de Dieu vint naturellement à être prononcé. Cela amena Arago à se plaindre de la difficulté que son intelligence éprouvait à comprendre Dieu ; on voyait clairement la lutte qui se passait dans son esprit à l'égard des vérités qui se sentent plus qu'elles ne se démontrent à l'aide du pur raisonnement. — Mais, lui dis-je, il est encore plus difficile de ne pas comprendre Dieu que de le comprendre. — Il ne le nia pas ; seulement, ajouta-t-il, dans ce cas je m'abstiens, car il m'est impossible de bien comprendre le Dieu de vos philosophes. — Ce n'est pas de celui-là qu'il s'agit, lui répliquai-je, quoique j'estime que la véritable philosophie conduise nécessairement à la notion de Dieu ; c'est du Dieu des chrétiens que je veux parler. — Ah ! me dit-il, c'est de celui de ma mère, de celui devant lequel elle éprouvait toujours tant de douceur à s'agenouiller. — Sans doute, lui répondis-je. Il n'ajouta plus rien, son cœur avait parlé ; cette fois il avait compris ! »

Nous croyons savoir que cet entretien a eu lieu à Vichy, il y a quelques mois, alors que M. Arago revenait de son fatal voyage des Pyrénées. Une immense douleur, la perte d'une épouse incomparable, a ranimé dans l'âme et le cœur de M. de la Rive les sentiments de foi pratique que les préoccupations de la science avaient quelque peu éteints, et il aurait été heureux de faire partager à son illustre ami le bonheur de sa conversion sincère.

— M. Serres lit une note fort intéressante sur la paléontologie humaine, à l'occasion de la découverte d'un grand nombre d'ossements des temps primitifs de la Gaule trouvés sur divers points de notre sol. Nous la publierons.

— M. Vincent présente au nom de M. Henry Martin, doyen de la faculté des lettres de Rennes, un mémoire imprimé sur la chronologie ancienne : nous l'analyserons dans notre prochaine livraison.

— M. Leclerc, professeur à l'école secondaire de médecine de Tours, lit d'une voix forte et avec beaucoup de feu un très-long exposé de ses recherches physiologiques et anatomiques sur les organes nerveux des végétaux. M. Leclerc veut absolument que les plantes comme les animaux soient douées de la triple faculté de se mouvoir, de sentir, de percevoir. Nous devons constater que ses doctrines nouvelles et un peu paradoxales

ont été accueillies avec peu de sympathie. M. Leclerc est donc convaincu qu'il existe, chez la sensitive du moins, et probablement chez toutes les autres plantes : 1° un appareil spécial ou organe du mouvement, concentré dans les renflements situés au bas des pétioles, renflements qui font l'office de véritables ganglions ; 2° un appareil ou organe de sensation constitué par les filets nerveux qu'un examen attentif fait découvrir sur les nervures des folioles et dans le tissu des pétioles ; 3° un système de courant transmettant le mouvement et la sensibilité d'une partie de la plante à toutes les autres ; 4° des organes qui remplissent chez les plantes les mêmes fonctions que la moelle épinière et la moelle allongée chez les animaux ; 5° un véritable nœud vital où se concentre en quelque sorte la vie de la plante, laquelle meurt instantanément aussitôt que ce centre est atteint par une lésion grave. Sous l'influence des agents anesthésiques, de l'éther, du chloroforme, etc., M. Leclerc a vu les plantes, tomber dans un véritable état de torpeur, perdre leur sensibilité, mourir présenter une sorte de rigidité cadavéreuse, revenir à la vie quand l'expérience n'avait pas été poussée trop loin sous l'influence de l'électricité voltaïque. L'école désignait les divers degrés de l'existence par les expressions suivantes : *esse, vivere, sentire, intelligere* ; M. Leclerc affirme que ce n'est pas assez que d'accorder aux plantes l'être et la vie ; il réclame pour elles le mouvement et le sentiment. D'autres physiologistes plus novateurs et plus audacieux encore, exigeront un jour qu'on leur accorde l'instinct et l'intelligence. Il y a du vrai, sans doute, dans les assertions de M. Leclerc, mais il y a aussi beaucoup d'exagération et peut être de fausseté. Est-il bien sûr que ce qu'il prétend être un courant vital transmis même par des fils métalliques qui unissent les points de rupture de ses prétendues fibres nerveuses ne soit pas tout simplement un flux de chaleur, et que ce qu'il appelle des mouvements vitaux, des sensations réelles, ne soit pas des contractions et des dilatations purement mécaniques ?

— M. Cauchy présente un nouveau mémoire sur les corps considérés comme des ensembles d'atomes, et l'explication à ce point de vue des phénomènes de la réflexion, de la réfraction, de la double réfraction, etc. Nous ne saurions dire avec quelle joie nous avons vu le grand mathématicien reprendre ses magnifiques études sur la mécanique moléculaire trop longtemps interrompues, hélas ! Qu'il nous permette de le presser encore de remplir l'engagement d'honneur si solennel qu'il prit au sein de l'Académie le jour où on lui annonça la mort de son vertueux père, et de donner au monde qui l'attend avec tant d'impatience sa théorie mathématique complète de la lumière.

— M. Cauchy offre aussi, au nom d'un jeune professeur de mathématiques, M. Pronier, un nouveau procédé de vérification des opérations arithmétiques déduit de la théorie des équivalences.

— La parole est ensuite donnée à M. Flourens pour le dépouillement de la correspondance.

— La famille de M. Auguste de Saint-Hilaire annonce que le savant académicien, élu membre de la section de botanique en 1830 en remplacement du célèbre de Lamarck, est mort à Montpellier dans la soixante-quatorzième année de son âge.

Depuis longtemps déjà M. de Saint-Hilaire, victime d'une cruelle infirmité, ne prenait presque plus de part aux travaux de l'Académie; on le voyait cependant assister régulièrement aux séances; mais triste à l'excès et souffrant. C'est vraiment un désolant spectacle que de voir la mort frapper à coups redoublés le noble corps de l'Institut de France. En moins d'une semaine elle a enlevé cinq de ses membres, MM. Arago, Onslow, Dumont, Fontaine et Auguste de Saint-Hilaire. En moins de dix-huit mois la section de botanique a perdu trois de ses membres MM. de Jussieu, Richard, Auguste de Saint-Hilaire.

— M. Benjamin Delessert fils présente une nouvelle livraison de ses admirables reproductions photographiques de l'œuvre de Raphaël d'après Antoine Raimondi.

— M. Kölliker envoie un exemplaire de ses études sur les mollusques du bassin de Messine.

— M. Ossian Bonnet soumet au jugement de l'Académie une théorie générale des surfaces curvilignes.

— M. Leroy-d'Étiolles répond à la réclamation de priorité soulevée contre lui par M. Guillon. « Il suffit, dit-il, de jeter un coup d'œil sur les documents cités par M. Guillon à l'appui de sa réclamation, et en particulier sur la *Gazette des Hôpitaux* de 1832 pour se convaincre que les moyens employés par M. Guillon pour la section des valvules et des tumeurs de la prostate n'ont absolument rien de commun avec les procédés et les instruments soumis par moi au jugement de l'Académie. » Dès que la note de M. Leroy-d'Étiolles nous sera parvenue, nous la publierons intégralement.

— M. Vérité, horloger de Beauvais, demande qu'une commission nommée par l'Académie soit chargée d'examiner une horloge construite par lui sans autre moteur que le courant électrique, et qui marche avec une régularité vraiment inespérée; nous décrirons ce mécanisme ingénieux.

— M. Payer adresse la suite de ses recherches d'organogénie végétale; le mémoire offert par lui aujourd'hui traite en particulier des cucurbitacées et des aristoloches. L'auteur appelle surtout l'attention sur ses études microscopiques des graines des plantes de ces deux familles.

— M. Decaisne présente en même temps au nom de M. Duchartre, autre botaniste très-habile, et recommande d'une manière toute spéciale un mémoire sur cette même famille des aristoloches.

— M. Poelman envoie diverses notes d'anatomie descriptive, une entre autres sur les parasites du marsouin.

— M. le docteur Ancelon adresse de nouveaux arguments en faveur de l'opinion étrange qui attribue à la vaccine la multiplication des fièvres typhoïdes.

— M. Courty dit qu'il a obtenu d'excellents résultats de l'application du fer rouge sur le col de l'utérus dans le traitement de diverses maladies survenues pendant la grossesse ; il aurait prévenu ainsi des fausses couches imminentes, ou l'avortement avant terme.

— M. Coulvier adresse un mémoire sur les globes filants ; nous en publierons une longue analyse.

— M. le ministre de l'Instruction publique avait autorisé l'Académie à prélever, ainsi qu'elle l'avait demandé, sur les fonds restés disponibles, une somme de 2 000 fr. destinés à permettre à M. Gerhardt l'achèvement de ses recherches sur les acides organiques anhydres. Le savant et zélé chimiste remercie le ministre et l'Académie du noble concours qu'ils lui prêtent et prend l'engagement de se montrer digne de cette insigne faveur ; il saura justifier la confiance qu'on a en lui.

— M. Fabre de la Grange demande qu'on examine une nouvelle pile à effets constants, inventée et construite par lui.

— M. de Paravey écrit des Pyrénées qu'on a découvert récemment près de Pau des cavernes à ossements fossiles, dont l'Académie devra peut-être, en raison de leur importance, solliciter l'acquisition et l'exploitation.

— M. Charles Bonaparte présente, avec de grands éloges, un petit traité de M. Pucheran, aide-naturaliste au jardin des Plantes. M. Pucheran, dit-il, s'il était encouragé par l'Académie et le gouvernement, pourrait publier la Faune complète des vertébrés de l'Océanie, contrée encore inconnue, largement arrosée du sang français. Cette publication, grandement désirée, serait au moins une compensation à tant de sacrifices faits pour hâter la civilisation de ces peuples barbares.

— M. Mathieu, fabricant d'instruments de chirurgie, présente deux instruments, tout à fait nouveaux, ayant pour objet de rendre plus facile, plus sûre, plus efficace la grande opération de la transfusion du sang ; nous donnerons dans notre prochaine livraison la description de ces charmants appareils, nouvelle et heureuse application des propriétés des substances élastiques, du caoutchouc vulcanisé.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS, — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^o, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES DIVERSES.

— Le ministre du commerce, de l'agriculture et des travaux publics vient d'adresser une circulaire à tous les préfets pour les inviter à interdire l'usage des tuyaux de plomb, de cuivre ou de zinc dans les brasseries. Voici les principaux passages de cette circulaire :

« L'expérience a prouvé que la bière peut, par suite de son contact avec le plomb, s'approprier une quantité appréciable de ce métal et acquérir ainsi des propriétés toxiques. Ce n'est pas seulement dans les brasseries que l'on se sert de tuyaux ou conduits en plomb pour transvaser la bière ; l'usage s'est introduit dans les cabarets et dans les maisons où l'on détaille des boissons, d'établir dans les salles de consommation une petite pompe qui communique par un tuyau de plomb avec le tonneau renfermant le liquide, et à l'aide de laquelle on obtient immédiatement et sans déplacement la quantité dont on a besoin.

« L'emploi de ce tuyau offre d'autant plus d'inconvénients, que le fonctionnement de la pompe est moins continu. On cite l'exemple d'une famille entière qui a été empoisonnée pour avoir fait usage, pendant quelque temps, d'une pompe semblable, à l'aide de laquelle on élevait le vin nécessaire à la consommation ordinaire. Aussi le préfet du Nord, qui avait déjà pris l'initiative des mesures jugées nécessaires contre le mode adopté dans son département pour la clarification des bières, vient-il, suivant l'avis du conseil d'hygiène publique et de salubrité, de proscrire l'emploi des tuyaux de plomb, de cuivre ou de zinc pour l'aspiration et le transvasement de cette boisson.

« Le comité d'hygiène publique établi près de mon département a pensé que ces dispositions étaient susceptibles d'approbation, et qu'il serait bon de les faire adopter dans les autres départements

où l'on se sert également de tuyaux en plomb, en cuivre ou en zinc pour le transvasement des boissons. Si le vôtre est de ce nombre, monsieur le préfet, je vous invite à prendre un arrêté en ce sens. Vous en trouverez le modèle à la suite de la présente circulaire. »

— M. Victor Meunier donne dans la *Presse* de lundi dernier les quelques détails suivants sur une machine à coudre d'origine américaine et qui commence à se répandre en Angleterre. Elle peut coudre rapidement, solidement, proprement le linge, le drap, toutes les parties d'un vêtement, excepté les boutons et les boutonsnières.

Cette machine-opère avec deux aiguilles alimentées de fil par des bobines. L'une de ces aiguilles fonctionne verticalement et l'autre horizontalement dans les anses de fil formées par la première, ce qui donne une sorte de point de chaînette. L'appareil, qui n'occupe qu'un volume cubique de $\frac{1}{2}$ 30 centimètres de côté, est mis en action par un petit volant à manivelle qu'on peut faire mouvoir à la main, mais que pour obtenir des mouvements rapides, on fait fonctionner avec une pédale.

Lorsqu'on veut coudre avec cette machine, on commence par tracer à la craie la ligne de couture sur l'étoffe, puis on pose celle-ci sur la machine ; le point où la couture commencera étant immédiatement placé sous l'aiguille verticale, il suffit de guider le tissu pour que les aiguilles suivent les lignes qu'on a tracées. Il est indifférent que la couture soit droite, courbe ou en zigzag. On fait à volonté un point long ou serré.

Mue à la main, la machine fait 500 points par minute. Si l'action du pied sur la pédale se joint à celle de la main sur la manivelle, la machine fait deux fois autant d'ouvrage que dans le premier cas. Il va sans dire que dans un atelier de couture bien monté, un moteur inanimé se chargerait de la manivelle et de la pédale, et que l'être intelligent n'aurait autre chose à faire qu'à guider le tissu. Les points ainsi formés sont très-réguliers, très-fermes et d'un bel aspect. Cette petite machine fait, dit-on, le travail de vingt tailleurs habiles.

— M. John Wist, le plus célèbre des aéronautes américains, qui compte déjà près deux cents excursions dans les profondeurs de l'atmosphère, et qui a étudié d'une manière toute spéciale les phénomènes météorologiques qui se produisent à de grandes hauteurs,

confirme de la manière suivante l'assertion d'un des correspondants du *Scientific american*, qui disait que, pour une décharge verticale qui atteint la terre, il y avait cinquante décharges horizontales perdues dans l'atmosphère :

« Votre conclusion est vraie et la décharge perdue se fait à la surface du nuage inférieur. Dans les orages avec pluie, il y a toujours deux couches de nuages superposées, et les plus fortes décharges électriques, alors que la pluie et la grêle tombent plus drues et serrées, ont toujours lieu de la couche supérieure à la couche inférieure.

« Si la pluie tombe modérément et que le nuage inférieur soit dense et non brisé ou interrompu, l'électricité emportée par chaque goutte est silencieusement absorbée par le nuage inférieur ; si au contraire la pluie tombe à torrents et si le nuage inférieur qu'elle doit traverser n'est pas dense ou s'il est discontinu et interrompu çà et là, il en résulte de violentes décharges, dans une direction en général horizontale. Si ces décharges sont plus intenses encore, elles traversent quelquefois la couche nuageuse inférieure tout entière et se dirigent obliquement vers la terre, détruisant tout ce qui se trouve sur leur passage, et enflammant toutes les substances combustibles. S'il n'y a pas de couche nuageuse inférieure au sein de laquelle les gouttes d'eau perdent leur électricité, la terre recevra comme une pluie de feu en même temps qu'une pluie d'eau, et c'est ce que j'ai vu se produire dans les grandes averses qui avaient lieu par un temps orageux.

« Si en hiver les décharges électriques sont rares dans les pluies d'orage, c'est qu'il se forme toujours alors une couche basse de nuages très-denses, qui absorbent l'électricité apportée par les gouttes d'eau à mesure qu'elles arrivent en contact avec eux, sans qu'il puisse y avoir explosion. »

— On voit à Uffington-House, dans la terre du comte de Lindsay, une nouvelle plante grimpante originaire de Chine (*wislaria consequana*), qu'on a naturalisée en Angleterre. Les feuilles de cette plante couvrent entièrement une maison de deux étages jusqu'à la cheminée, qu'elles enveloppent de leurs sommités ; les branches embrassent dans leur écartement une distance de 110 pieds au moins ; des milliers de fleurs d'un bleu clair, de 10 à 12 pouces chacune de longueur, pendent en grappes entre les feuilles d'un vert tendre, et offrent le plus charmant coup d'œil.

PHOTOGRAPHIE.

La question de la contrefaçon photographique des billets de banque que nous avons soulevée dans notre dernière livraison, est assez importante pour que ce soit un devoir pour nous d'y revenir. Elle a été parfaitement discutée par M. Claudet dans la lettre suivante adressée au rédacteur en chef du *Times*, et que nous reproduisons intégralement :

« Ayant lu samedi dans le *Times* un article sur une fraude photographique dont la Banque d'Angleterre avait été victime, je crois devoir vous présenter quelques observations sur ce sujet.

« Il y a plusieurs années, vers 1845, frappé de la possibilité d'appliquer la photographie à la contrefaçon des bank-notes et autres titres, je fis quelques expériences dans le but de rechercher jusqu'à quel point les divers procédés photographiques pouvaient être employés avec succès à l'imitation des papiers-monnaie, et dans le cas où le succès serait possible de trouver les moyens de prévenir la fraude.

« J'appliquai d'abord les procédés de la talbotypie, en obtenant un négatif par le contact direct de la bank-note sur un papier photographique, et copiant ensuite ce négatif aussi par contact. Je produisis ainsi un positif qui était l'imitation la plus exacte possible de la bank-note, avec cette différence seulement, que la couleur générale des lettres imprimées et des signatures, au lieu d'être noire, avait une teinte brune de sépia, teinte ordinaire des épreuves de la talbotypie.

« Cette différence de teinte ne me parut pas être un obstacle invincible à la contrefaçon, car je concevais qu'à l'aide de quelques agents chimiques, l'argent, formant les teintes brunes de la fausse bank-note, pouvait facilement être amené à un noir semblable à celui de l'encre. Ce qui me surprit le plus, ce fut de voir que les lettres empreintes dans le papier, dans l'acte même de la fabrication, les marques d'eau (*water marks*), avaient été reproduites dans la photographie. Je montrai le résultat de mes expériences à M. Marshall, caissier de la Banque d'Angleterre, et je crois même que je lui donnai une de mes épreuves. Je lui indiquai, en outre, les moyens par lesquels je croyais arriver à prévenir la fraude, en supposant que des contrefacteurs habiles réussissent à obtenir la cou-

leur noire de l'encre, et à imiter le papier de la Banque. Ces moyens consistaient dans l'emploi d'encre de plusieurs couleurs conjointement avec l'encre noire pour les nombreuses devises et lettres de la bank-note.

« En photographie, le rouge, l'orangé, le jaune et le vert se peignent en noir, tandis que le bleu, l'indigo et le violet se peignent en blanc. Par suite de ces propriétés différentes des couleurs, il est évident qu'une bank-note dont les emblèmes, les devises, les signatures, etc., seraient imprimés en couleurs variées, présenterait les plus grandes difficultés à la perpétration de la fraude; car les couleurs les plus claires pour l'œil produiraient les teintes les plus sombres dans la copie; tandis que les couleurs les plus foncées, telles que le bleu, l'indigo et le violet seraient à peine reproduites ou ne seraient que très-légèrement indiquées. Il est vraiment très-heureux que la photographie, tout en laissant aux faussaires la possibilité d'exercer leur dangereuse industrie, nous fournisse en même temps les moyens de rendre leurs tentatives infructueuses. Rien, de fait, n'est plus aisé. Que la Banque d'Angleterre et les banquiers en général, au lieu d'émettre tout simplement des billets froidement imprimés ou teints de noir et de blanc, les recouvrent de dessins et d'ornements élégants et multicolores; et non-seulement ils empêcheront toutes tentatives de contrefaçon, mais encore ils auront l'avantage d'animer l'aspect trop monotone de leurs valeurs, et de répandre un goût plus artistique parmi les membres de la grande société commerciale.

« Un procédé semblable à la lithochromie pourrait être employé pour imprimer les couleurs, les bank-notes de ce genre devant être imprimées à plusieurs temps.

« Il est important de faire observer que les marques qui existent dans la pâte du papier quoique représentées en apparence avec une singulière fidélité, sont en réalité la meilleure garantie contre les contrefaçons photographiques.

« Ce fait peut être très-simplement expliqué de la manière suivante : les lignes formant ces marques et les traits doubles qui dessinent les lettres sont plus minces que le reste du papier, et c'est à cause de cette différence d'épaisseur que les dessins et les lettres deviennent visibles. Mais il y a dans cette visibilité une particularité remarquable; par réflexion, les parties les plus minces paraissent

plus foncées que les parties épaisses ; tandis que par transmission c'est tout le contraire. Maintenant, bien que le talbotype permette de copier par contact de la manière la plus parfaite l'effet de transmission, il ne peut reproduire en même temps l'effet contraire de réflexion, parce que la visibilité des marques de fabrication dans la copie photographique ne provient pas d'une différence d'épaisseur dans la texture du papier, mais d'une différence de teinte, d'une nuance plus claire résultant de l'inégalité de l'action chimique dont l'intensité est en raison inverse de l'épaisseur du papier. Le vrai moyen de contrôler la bank-note est donc celui-ci : quant on tient une vraie bank-note entre l'œil et la lumière, et verticalement, les lettres et les chiffres intérieurs paraissent plus clairs que le fond du papier, mais quand on la regarde horizontalement à la lumière réfléchie, ils paraissent au contraire plus foncés. Il est impossible d'imiter ce double effet par aucun effet photographique, et la fraude peut être facilement découverte par cette expérience si simple.

« L'article du *Times*, auquel mes observations ont trait, m'a paru écrit par une personne parfaitement compétente, les idées qu'il suggère sont basées sur les véritables principes de la photographie et pourront être très-utiles pour les mesures que la Banque va prendre dans l'intérêt de sa propre sécurité et de celle du public. Mais il est une de ses propositions qui ne me semble pas suffisamment certaine dans ses résultats ; elle réussirait sans doute pour empêcher la contrefaçon par le procédé que l'auteur indique (qui consiste à copier par contact direct pour obtenir un négatif, dont on fait ensuite un positif qui est la fausse bank-note) ; elle n'exclut pas la possibilité d'obtenir tout d'abord une image positive à la chambre noire, je veux parler de l'idée d'imprimer les billets en bleu sur papier jaune. Ceci, au lieu d'être un empêchement pour la contrefaçon, la faciliterait et la simplifierait considérablement, car le faussaire aurait seulement à copier la bank-note à la chambre obscure sur un papier jaune comme celui de la Banque et que l'opération chimique n'altérerait pas, ou sur un papier blanc qui serait colorié après coup. Dans ce cas, la bank-note modèle serait, photographiquement parlant, le négatif, et la copie le positif, car le papier jaune ne produirait aucun effet sur la couche sensible, et le bleu des lettres et dessins donnerait le brun de sépia habituel qui pourrait être changé en bleu par quelques agents chimiques. Pour cette raison, je pense que le meilleur

parti à prendre consiste dans la production des bank-notes sur le papier blanc, employé jusqu'ici, avec un dessin de plusieurs couleurs variées avec goût.

« L'idée de frapper quelques mots ou quelques ornements au dos des billets ne présenterait aucun avantage, car, en supposant que la bank-note fût copiée à la chambre noire, tout ce qui se trouverait sur sa face aussi bien que tout ce qui se verrait à travers la demi-transparence de sa texture serait immédiatement copié; ce qui existerait au dos serait diminué d'intensité et de clarté, étant vu à travers l'épaisseur du papier précisément de la même manière que cela apparaît à l'œil. La nécessité d'employer plusieurs planches gravées pour l'impression des couleurs entraînerait, il est vrai, une grande dépense dans la fabrication des billets de banque, mais en même temps qu'on empêcherait la contrefaçon photographique, on la rendrait aussi plus difficile au moyen de la gravure.

« Après tout, le danger, dont on se préoccupe tant, n'est qu'une fausse alarme, car l'impossibilité de rendre le double effet que produisent les lettres et les chiffres intérieurs à la lumière réfléchie ou transmise, sera une garantie tout à fait suffisante lorsque l'attention de la Banque et du public aura été appelée sur cette épreuve certaine; et quand le photographe faussaire saura que ses faux peuvent être reconnus à la première inspection par l'observateur le moins expérimenté, il reculera devant les conséquences de sa coupable industrie.

« Je vous envoie un positif, tiré aujourd'hui d'après un négatif fait en 1845. Pour l'édification du public, je laisserai sur la table du salon de réception de mon établissement quelques imitations photographiques de bank-notes qui seront livrées à l'examen des visiteurs.

« Agréez, etc.

A. CLAUDET,

« Membre de la Société royale de Londres. »

10 octobre 1853.

— M. Hulot, aide-graveur à la Monnaie de Paris, nous adresse sur le même sujet une lettre que nous nous faisons un devoir de publier.

Paris, 18 octobre 1853.

« Vous annoncez, dans le dernier numéro du *Cosmos*, qu'à la Banque d'Angleterre on a fait récemment la découverte d'un moyen photographique pour contrefaire aisément les bank-notes, et vous

entrez dans les détails de ce moyen à l'aide duquel on parviendrait à tromper même un œil exercé.

« Permettez-moi, monsieur, de faire remarquer qu'en France, l'attention a été depuis longtemps appelée sur le même objet. Des expériences de contrefaçon photographique, datant de plusieurs années, ont été faites à la Banque de France. Ces expériences, qui ne furent pas concluantes dans l'origine, ont été reprises depuis, en dehors de la Banque; elles ont alors fourni un résultat d'une perfection qui serait vraiment affligeante, s'il n'existait pas une garantie parfaitement efficace à opposer au mal, garantie qui pourra facilement être introduite dans la confection des billets de banque, de même que l'application en a été faite, depuis cinq ans, dans la fabrication des timbres-postes français. Il n'est pas utile de décrire les procédés photographiques de contrefaçon qui ont été pratiqués ici; mais on peut dire qu'ils diffèrent de ceux que vous indiquez, qu'ils leur sont supérieurs, et par conséquent plus à craindre.

« La spécialité de mes travaux m'a fourni l'occasion de nouer des relations avec M. le gouverneur, M. le directeur et quelque autre haut fonctionnaire de la Banque d'Angleterre; plusieurs fois j'ai signalé à ces messieurs les facilités pour la contrefaçon résultant du mode de fabrication de leurs bank-notes, et, dans une lettre que j'écrivais le 20 août dernier à MM. les commissaires des revenus de l'intérieur de la Grande-Bretagne, se trouve le paragraphe suivant: « Les garanties que présentent mes timbres-postes seraient « utiles dès aujourd'hui pour les billets de banque. A cette occasion, je dirai que les bank-notes (procédé Perkins et Oldham) « sont un enfantillage à contrefaire par plusieurs procédés. Le premier venu, après quelques tâtonnements et avec un outillage du « prix de moins de 5 francs, peut en contrefaire identiquement la « gravure par la photographie; le filigrane du papier est même « assez bien imité. Mes timbres-postes sont à l'abri de cette nouvelle contrefaçon fort à appréhender. »

« Vous voyez, monsieur l'abbé, qu'il en est de ces idées de contrefaçon et des garanties qu'on y a opposées, comme de beaucoup d'autres idées qui n'ont pas pris naissance au delà du détroit. »

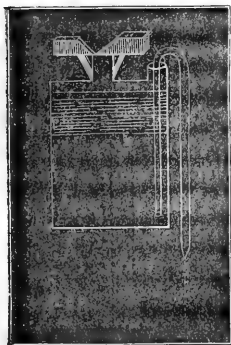
M. Hulot nous adresse deux spécimens des nouveaux timbres-postes, imprimés en couleur sur des planches galvanoplastiques qui défient toute contrefaçon photogénique

COMMUNICATIONS DIRECTES

FAITES AU *Cosmos*.

M l'abbé Laborde est depuis longtemps convaincu que l'on peut, en soumettant l'air atmosphérique à l'action d'un électro-aimant très-puissant, séparer l'oxygène de l'azote ; ce serait un résultat curieux, et peut-être même le point de départ d'une grande industrie. Notre savant ami avait espéré que les vacances nous rapprocheraient et que nous pourrions faire ensemble cette belle expérience ; il avait préparé, dans ce but, un petit appareil dont il nous envoie la description, en même temps que l'explication des faits singuliers observés par M. Palagi ; sa lettre intéressera vivement nos lecteurs.

« Deux petites pièces en fer doux, destinées à être mises en contact avec les pôles contraires des électro-aimants se terminent en pointes légèrement aplaties, et séparées l'une de l'autre par une distance d'un millimètre environ ; elles sont mastiquées sur le goulot



d'un flacon, de manière à ne laisser d'ouverture que la petite distance qui les sépare. On remplit le flacon d'eau par une seconde tubulure, dans laquelle on fait pénétrer jusqu'au fond la plus courte branche d'un siphon, qui traverse un bouchon fermant hermétiquement. La plus longue branche se termine au dehors en pointe effilée, d'où l'eau, s'échappant goutte à goutte, forcera l'air à venir la remplacer par la petite ouverture. Mais

aussitôt que les forces magnétiques agiront, et se condenseront vers l'extrémité des deux pointes, l'oxygène, fortement attiré, sera poussé peu à peu dans l'intérieur du vase, tandis que l'azote *indifférent* s'épanchera au dehors ; tel est du moins mon espoir, et j'ai tout lieu de croire que l'air contenu dans le flacon sera plus riche en oxygène que l'air atmosphérique. Nous ferons remarquer que la tubulure qui reçoit le siphon n'est pas de côté comme l'indiquerait la figure, mais en avant.

« J'ai répété quelques-unes des expériences du docteur Palagi, dont vous avez parlé avec tant de circonspection dans l'un des numéros du *Cosmos*, 6 mars ; elles excitaient vivement ma curiosité, mais

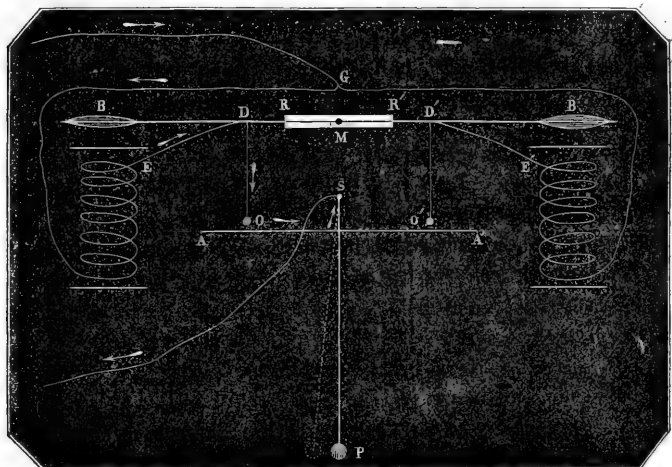
je les ai abandonnées ensuite, parce que je m'en suis donné une explication qui les rattache à ce principe vulgaire de la science : *Les électricités de même nom se repoussent*. En effet, la terre étant constamment chargée d'électricité négative, tous les corps placés à sa surface se trouvent dans les mêmes conditions ; si l'on approche l'une de l'autre deux sphères isolées, l'électricité négative dont elles sont chargées d'avance s'y distribuera d'après les lois de Coulomb, c'est-à-dire qu'elle sera nulle au point de contact ; croîtra rapidement de 20° à 30° ; plus lentement jusqu'à 90° , et manifestera jusqu'aux extrémités la présence d'un excès d'électricité négative. Le contact, ou l'air enlevant cet excès, si l'on éloigne les deux sphères, elles donneront des signes d'électricité positive, précisément parce qu'elles possèdent alors moins d'électricité négative que les corps environnants. Les phénomènes deviennent plus sensibles lorsqu'on approche verticalement une sphère isolée de la terre elle-même ; car d'après les lois de Coulomb, lorsque les diamètres sont inégaux, l'épaisseur électrique qui est encore nulle au point de contact est d'abord plus considérable sur la grande sphère ; mais elle augmente ensuite plus rapidement sur la petite, et c'est sur elle qu'a lieu la plus forte épaisseur. L'air ou le contact enlevant cet excès, si on l'élève ensuite verticalement elle donnera des signes d'électricité positive d'autant plus sensibles, qu'elle s'approchera en même temps des espaces chargés positivement.

« Je ne sais pas tout ce qu'on peut trouver au fond de ces phénomènes ; mais avant d'y supposer quelque chose d'étrange, je crois qu'il faut chercher à les expliquer par les principes connus. »

— Nous devons à l'amitié de M. l'abbé Duporq, professeur de physique au grand séminaire de Beauvais, la description de l'horloge électrique de M. Vérité ; ce mécanisme si ingénieux n'est pas même indiqué dans les comptes rendus de l'Académie, il est cependant riche d'un brillant avenir.

« Dans l'exécution de la pendule, les communications électriques sont dissimulées de manière à permettre toute la grâce possible. Ce qui donne du prix à cette délicieuse invention, c'est qu'elle n'exige qu'un courant électrique très-faible ; l'action de la pile de M. Vérité garde une intensité suffisante pendant plus de six mois ; son prix est insignifiant ; un zinc, un cuivre, un peu de sel ammoniac ou de sulfate de cuivre en font les frais. Le tout se loge à l'aise dans le

soc d'une pendule ordinaire, et l'odorat le plus délicat ne pourrait soupçonner sa présence.



« Le pendule SP, avec sa traverse horizontale en laiton AA', est suspendu par une lame élastique en acier à un point fixe S en communication avec l'un des pôles d'une pile. Au-dessus, un balancier BB' fixé sur un axe mobile en M, se compose d'une partie isolante RR', et porte aux extrémités des lames en fer doux attirées alternativement par des électro-aimants E et E'. Le courant arrive aux électro-aimants par un fil qui se bifurque en G pour aller s'enrouler à droite et à gauche autour des électro-aimants. Enfin le courant, après avoir traversé le fil de l'électro-aimant E, par exemple, va au bras BD du balancier BB', pour redescendre, par un fil très-fin et flexible d'argent DO, et puis achever le circuit par l'intermédiaire de la boule O dans son contact avec la traverse AA'. Les boules O et O' ne sont autre chose que les boules impulsives de l'échappement si ingénieux inventé par M. Vérité, et appliqué par lui en 1844.

« Le mouvement se conçoit facilement. Si on donne au pendule une première impulsion à gauche, la traverse AA' vient toucher la boule O, le courant est établi ; l'électro-aimant E abaisse le bras BD du balancier BB', et, avec lui, le point d'attache D du fil qui porte la boule O. La boule O, dont le point de suspension est abaissé, n'abandonnera donc la traverse AA' que dans un point plus bas que

le premier point de rencontre, et, par suite, donnera une impulsion au pendule. Mais bientôt son contact avec la traverse ayant cessé, le courant cesse aussi de passer autour de l'électro-aimant E ; alors le pendule se relève à droite, et la traverse AA' rencontre la boule O' pour reproduire de ce côté les mêmes effets que ceux que nous venons de décrire. Le mouvement est commencé et il continuera toujours tant que le courant aura assez de force pour que l'électro-aimant puisse faire basculer le balancier BB'.

« Qu'on adapte à l'axe du balancier BB' une fourchette comme celle qui fait manœuvrer l'aiguille du récepteur dans les télégraphes électriques, et on a tout ce qu'il faut pour marquer les secondes, etc....

M. Vérité emprunte en outre au même moteur la force nécessaire pour la sonnerie. Voilà donc une horloge marquant et sonnant les heures, sans poids ni ressorts, par la seule force électrique.

« Je vous demande la permission d'insister sur la perfection de l'échappement, et par suite, sur la régularité qu'il doit procurer. Nous supposons un pendule bien compensé ; la marche sera d'une régularité parfaite si la force impulsive qui répare ces pertes est constamment la même. Or, ici la force impulsive, c'est alternativement le poids de la boule O ou O', poids qui est constant et qui agit pendant une durée constante, savoir : l'intervalle de temps que met la traverse AA' à descendre la hauteur dont les points de suspension D ou D' se sont abaissés. Les variations d'intensité dans le courant ne nuisent point tant qu'il suffit à faire basculer le balancier. Les variations de longueur des fils de suspension des boules (dans des limites qui ne sont jamais atteintes) ne font rien, car elles ne font que changer les points de rencontre avec la traverse, mais laissent la durée de leur action constante.

— Le P. Secchi, dont nous avons dernièrement fait connaître les belles observations et les vues théoriques sur les taches du soleil, nous adresse une longue lettre qui a trait à une question fort intéressante que nous avons exposée autrefois, et sur laquelle nous aurons sans doute à revenir. Nous regrettons que la longueur de la lettre du savant astronome romain nous empêche de l'insérer intégralement dans notre recueil, mais nous espérons ne rien lui ôter d'essentiel en la réduisant aux idées principales que nous allons essayer maintenant de faire connaître. L'objet des remarques du P. Secchi, ce sont les phénomènes électriques étudiés par Wollaston,

par Nicholson, par Peltier, par Palmieri, et formulés tout récemment en une loi très-simple par M. le D^r Palagi. Nous avons dit que le P. Secchi n'était pas trop favorable aux vues du professeur de Bologne, le directeur de l'Observatoire du Collège romain nous fait remarquer qu'il a toujours eu soin de faire une distinction entre les faits observés et la théorie que l'on en avait donnée. Que pour les faits, il n'y a rien à dire, qu'il les a constatés lui-même avec MM. Palagi et Volpicelli et qu'il ne saurait avoir de doutes à cet égard; mais quant à la théorie, le P. Secchi ne croit pas que jusqu'ici on en ait donné une bonne, et il regarde celles du docteur Palagi et de M. Volpicelli plutôt comme des expressions synthétiques des faits observés que comme des vues théoriques véritables.

La théorie de ces physiciens consiste à admettre en principe que : « Toutes les fois que deux corps se rapprochent ils développent de l'électricité d'une certaine espèce, et que lorsqu'on les éloigne l'électricité qu'ils manifestent est de signe contraire. » Or, le P. Secchi prétend que l'expérience fondamentale due à M. Volpicelli et sur laquelle s'appuie la loi que nous venons d'énoncer, n'est pas décisive, et qu'il y a dans cette expérience des frottements et des chocs dont on ne paraît tenir aucun compte, qui pourraient avoir cependant une influence très-grande sur la production des signes électriques. « L'expérience en question deviendrait décisive, *si on y éloignait les deux corps dans le vide, sans frottement et sans partir du contact.* » Quant aux autres expériences qui se font dans l'air libre et qui rentrent dans la catégorie des faits étudiés par Peltier, Quetelet, Lamont, ce qu'elles présentent de nouveau n'est que l'explication que MM. Palagi et Volpicelli en ont donnée et qui tendrait à substituer l'approche du sol à l'électricité propre de l'atmosphère, comme cause efficiente. Le P. Secchi aime mieux s'en tenir à l'ancienne hypothèse et conserver à l'atmosphère, évidemment électrique, son rôle actif dans la production de tous ces phénomènes.

« Il reste cependant, continue l'astronome romain, une troisième classe de phénomènes très-soigneusement étudiés par M. Palagi, qui a rendu en cela un véritable service à la science. Cette troisième classe comprend tous les faits électriques qui se manifestent dans les mouvements d'une personne isolée. Mais ces faits nous paraissent trop compliqués pour pouvoir servir de base à un nouveau

principe. La personne isolée peut être considérée, en effet, comme une véritable machine électrique en pleine activité ; l'évaporation, la respiration, la transpiration, qui font de l'homme une sorte de machine d'Armstrong, le frottement des habits, le frottement des diverses parties du corps, les actions chimiques dont elles sont le siège, etc., sont autant de causes d'un développement continu et abondant d'électricité qui pourrait expliquer jusqu'à un certain point les phénomènes observés. Mais il faut avouer que l'explication des faits constatés par M. Palagi peut se trouver dans l'intervention d'un autre principe, celui des *variations de tension électrique dont un corps est susceptible lorsque l'étendue de sa surface libre vient à changer*.

« Tout le monde sait qu'une chaînette roulée et chargée d'électricité diminue de tension quand on vient à la dérouler et à l'étendre. Or, quand la personne est sur le tabouret isolant et qu'elle soulève ses bras, par exemple, elle change de surface libre, quoique sa surface absolue reste la même. Si donc elle était chargée d'abord d'une certaine quantité d'électricité qui se trouvait neutralisée par celle de l'air et des corps environnants, elle manifesterait maintenant un défaut instantané d'électrisation que l'activité intérieure du corps tendrait tout de suite à faire disparaître. Le contraire aura lieu quand on ramènera les bras vers le corps, la tension augmentera par suite de la réduction de la surface libre. Ce raisonnement s'applique aussi bien à l'électricité positive qu'à l'électricité négative dont la personne peut se trouver chargée.

« Il y a même dans ce dernier cas des renversements de phénomènes fort remarquables, toutes les fois que l'électricité atmosphérique se trouve dans des conditions exceptionnelles. Le professeur Palmieri qui a signalé le premier ces infractions à la loi de M. Palagi, annonce la publication prochaine des résultats de ses recherches sur ce sujet, résultats qui pourront mettre sur la voie de la véritable explication de ces phénomènes. »

« Il n'y a donc pas jusqu'ici une seule classe de faits qui ne puisse admettre d'autres explications que celle formulée par M. Palagi. Le P. Secchi assure même avoir contre cette explication quelques preuves négatives. Ainsi le P. Serpieri auquel il avait parlé de ces expériences, ayant songé à les répéter en faisant osciller un gros pendule très-près de la boule d'un électroscope, afin d'éloigner toute cir-

constance étrangère il ne lui fut jamais possible d'obtenir par ce moyen des signes électriques, quoique l'appareil se trouvât dans les meilleures conditions possibles pour révéler la présence de l'électricité devenue libre. L'expérience est assez simple, elle pourrait devenir tout à fait décisive si on voulait bien se donner la peine de la répéter avec tout les soins délicats qu'exige ce genre de recherches. « Alors, dit le P. Secchi, on aurait un fait qui, étant indépendant, à ce qu'il paraît, d'autres sources d'électricité, pourrait, dans le cas de réussite, prouver le principe de M. Palagi. » Bien entendu que dans le cas de non réussite la loi de M. Palagi n'existerait plus.

Voilà les objections soulevées par le P. Secchi contre les nouveaux faits électriques, nous attendrons les réponses pour en rendre compte à nos lecteurs qui ne peuvent manquer de prendre intérêt à une discussion à laquelle se rattachent bien des points importants de météorologie et de physique moléculaire.

— M. Seguin aîné nous adresse de Fontenay la lettre suivante :

« Comme l'explication du phénomène de la formation de la grêle est un de ceux qui ont le plus occupé et embarrassé les physiciens, j'ai pensé que vous pourriez juger utile d'insérer dans le *Cosmos* l'observation d'une chute de grêlons que j'ai faite dans des circonstances de nature à piquer la curiosité des météorologistes.

« La chute de la grêle a eu lieu à sept heures quarante minutes du soir ; elle a duré deux minutes environ. Quelques minutes avant, on a entendu un bruit sourd comme le roulement d'un tambour ou mieux comme celui d'un train éloigné de chemin de fer ; l'air était parfaitement calme, et les éclairs et tonnerres qui venaient du midi étaient faibles et rares ; le thermomètre, deux heures avant, marquait 31°, après la chute 20° ; la grêle a été peu abondante et le sol en était à peine blanchi ; le poids moyen des grêlons était de 20 à 25 grammes ; dimension des plus gros, 18 à 20 millimètres de rayon. Voici leur composition :

- 1° Un noyau en glace transparente de 4 millimètres de rayon ;
- 2° Une enveloppe en glace blanche opaque de 1 mill. d'épaisseur ;
- 3° Une couche concentrique claire et transparente de 2 millim. ;
- 4° Une couche opaque blanche de 5 millimètres ;
- 5° Une dernière couche transparente de 6 millimètres.

La surface des grêlons était mamelonnée de protubérances hémisphériques un peu aplaties, ayant 6 à 7 millimètres de largeur à la base et 2 à 3 millimètres de saillie ; ces stries se faisaient sentir en s'affaiblissant vers les couches inférieures, mais le noyau semblait être sensiblement sphérique ; plusieurs des grêlons étaient déprimés d'un côté comme si l'on avait imprimé le doigt sur une substance molle primitivement sphérique.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 17 OCTOBRE 1853.

M. Tiffereau lit un mémoire étrange, qui a presque fait dresser les cheveux aux membres des sections de physique et de chimie. Convaincu que sous l'action de la lumière, dans des circonstances exceptionnelles, il a vu l'argent se changer en or, M. Tiffereau, pour justifier ses prétentions et consolider ses espérances, s'est jeté dans le domaine de la théorie; il affirme que loin d'être des corps simples comme le veut actuellement l'école, les métaux sont des corps composés; que les combinaisons qui les constituent peuvent être modifiées par des agents physiques ou chimiques, de manière à ce qu'un métal se transforme en un métal plus précieux. l'argent en or, le plomb en argent, le zinc en platine, etc., etc. Nous voici donc revenus aux heureux temps où l'espoir de trouver enfin la pierre philosophale charmait tant d'imaginations ardentes.

— M. Chasles lit un rapport verbal sur l'édition des œuvres d'Apolonius publiée par M. Voepke.

— M. Duvernoy, au nom d'une commission dont il faisait partie lit un rapport sur plusieurs mémoires de M. Duméril fils, relatifs à la classification des poissons et reptiles, et que la commission déclare être très-dignes d'attention, très-utiles aux progrès de la zoologie. Le rapport, aussi favorable qu'il peut l'être, conclut à ce que des remerciements soient votés à l'auteur, et son travail inséré dans le recueil des savants étrangers. Ces conclusions sont adoptées à l'unanimité.

— M. Foucault adresse le résumé d'expériences récemment faites par lui sur la conductibilité des liquides et l'électricité née de leur contact.

— M. Trécul, prévenant quelques objections que l'on pourrait faire à ses recherches organogéniques, les complète par une note sur la formation des feuilles, des *oxalis* et du *podophyllum*. L'auteur avait décrit quatre types principaux de formation des feuilles : 1^o *formation basifuge*, dans laquelle toutes les parties de la feuille apparaissent de bas en haut; 2^o *formation basipète*, dans laquelle toutes les parties du limbe naissent de haut en bas; 3^o *formation mixte*, qui tient des deux précédentes; 4^o *formation parallèle*, dans laquelle toutes les parties de la feuille se forment parallèlement. Toutes les feuilles digitées et toutes celles dont les nervures principales rayonnent du sommet du pétiole se montrent successivement de haut en bas, ou, ce qui est la même chose, de l'extérieur à l'intérieur du pétiole; elles appartiennent au second type; une seule plante semble se soustraire à cette loi, c'est le *podophyllum peltatum*. Pour elle, ce n'est point de haut en bas ou de l'extérieur à l'intérieur qu'apparaissent les lobes de la feuille; ils naissent simultanément et circulairement: or l'auteur se demande s'il n'est pas possible

que les lobes naissent cependant successivement, mais à des intervalles si rapprochés qu'il soit impossible de les apprécier. Les feuilles d'*oxalis* dont les folioles en ombelle rappellent la disposition du *podophyllum* rentrent dans la loi générale, dans le type de formation basipète. S'il s'agit d'un *oxalis* à trois folioles, comme l'*oxalis crenata*, la feuille commence près de l'extrémité de la tige par une écaille épaisse dilatée vers la base; la partie supérieure émet en grandissant un lobe de chaque côté, le lobe médian est le plus âgé. Pour l'*oxalis* quadrifolié, il se forme d'abord une feuille trilobée de la même manière que dans le cas précédent; le dernier lobe ou la quatrième foliole naît plus tard entre les deux lobes latéraux, sur la face interne du pétiole, sous forme de petit mamelon qui s'épanouit peu à peu. S'il s'agit enfin d'un *oxalis* en ombelle, on voit apparaître d'abord une première paire de folioles ou de lobes, les autres se développent ensuite suivant le système basipète; un renflement transversal situé au sommet du pétiole.

Les feuilles des *oxalis* bulbifères présentent une autre particularité remarquable; elles naissent sous la protection de leurs propres stipules, bien que celles-ci soient adhérentes aux pétioles, tandis qu'ordinairement les feuilles à stipules pétiolaires sont protégées par la feuille qui les précède immédiatement, ainsi que cela a lieu pour les feuilles dont les stipules sont axillaires. En thèse générale, ce n'est que lorsque les stipules sont latérales et libres qu'elles protègent leurs propres feuilles pendant leur jeunesse.

— M. Nozahic, cultivateur et rédacteur du *Moniteur agricole*, croit qu'il est possible d'obtenir annuellement deux récoltes de pommes de terre échappant toutes deux à la maladie. La première récolte, provenant de tubercules précoces plantés en février ou dans la première quinzaine de mars, est emmagasinée en juin; la seconde récolte, issue de pommes de terre plantées à la fin de mai ou au commencement de juin, serait mûre en octobre. Ces deux récoltes échapperaient à la maladie dont la cause exerce surtout son action fatale vers le solstice d'été. Les premières pommes de terre seraient préservées parce qu'elles seraient alors très-voisines de la maturité, les secondes parce qu'elles ne seraient pas formées encore.

L'emploi exclusif de pommes de terre précoces ou hâtives aurait de plus l'avantage de donner la première récolte en juin ou juillet, c'est-à-dire alors que les blés sont plus rares et plus chers; la seconde, alors que les premiers blés battus sont presque exclusivement employés comme grain de semence. La première récolte aussi pourrait être suivie d'un ensemencement en blé noir et en turneps, la seconde d'un ensemencement en seigle, trèfle incarnat, ou tout autre fourrage vert susceptible de donner une récolte printanière. Le plan proposé par M. Nozahic est très-séduisant en apparence; il met la pomme de terre à l'abri du fléau, il rassure contre la disette possible en juin, juillet et août; il accroît dans une proportion notable la masse des produits agricoles, etc. Mais

la simplicité de la conception ne s'évanouira-t-elle pas en présence de la difficulté d'exécution? Cette double récolte est-elle vraiment possible? L'emploi exclusif des pommes de terre précoces n'entraînera-t-il pas des inconvénients graves, une dégénérescence rapide, etc., etc.? L'expérience et la pratique de plusieurs années peuvent seules dissiper tous les doutes.

— M. Maisonneuve transmet les détails d'une opération chirurgicale très-grave, pratiquée par lui avec un succès inespéré; il s'agit de l'amputation de la langue sur une étendue de huit centimètres avec guérison complète et conservation de la parole. M. le docteur James, président du comité de vaccine, était chargé, depuis plusieurs années, d'envoyer du vaccin liquide dans les départements: ce travail l'obligeait à tenir dans sa bouche un certain nombre de petits tubes en verre, dont la pointe acérée déterminait souvent des piqûres de la langue, suivies de petits boutons, traités par la cautérisation avec le nitrate d'argent d'abord, le nitrate de mercure ensuite, et enfin le fer rouge. Mais cette médication, loin d'arrêter les progrès du mal, ne fit que l'aggraver; des plaques se développèrent sur toute la surface de la langue; sa portion centrale fut envahie par une ulcération profonde; toute sa portion antérieure, sur une longueur de huit centimètres, était complètement désorganisée. Des douleurs aiguës ne laissaient au malade aucun instant de repos, et le traitement par l'iodure de potassium ne parvint pas à les calmer; le mal s'aggravait de jour en jour, la langue, énormément tuméfiée, obstruait la bouche tout entière; la salive s'écoulait incessamment, la parole était impossible; c'est à peine si le malade pouvait avaler quelques aliments liquides. Consulté alors, M. Maisonneuve n'hésita pas un instant et jour fut pris pour l'opération; elle eut lieu le 24 août en présence de MM. Larrey, Ricord, Richard, Dumotet, Langlebert, Pinel et Alexis Favrot. Nous ne la décrivons pas en détail, elle est par trop effrayante; nous dirons seulement qu'il fallut inciser la lèvre inférieure, et séparer en deux, à l'aide de la scie, la mâchoire inférieure avant de faire l'ablation de la moitié de la langue sur une longueur de plus de huit centimètres, en même temps que de la glande sublinguale. Chose extraordinaire, aucun accident grave ne s'est manifesté; la cicatrisation des parties extérieures s'est opérée par première intention, l'énorme perte de substance s'est comblée rapidement, les os se sont consolidés, et aujourd'hui, quarante jours après l'opération, le malade a recouvré la parole en même temps que la faculté de saisir et de broyer les aliments.

— M. Melloni adresse une nouvelle réponse aux objections et aux résultats des expériences de MM. de la Provostaye et Desains; il maintient toujours que le sel gemme jouit de la propriété de transmettre dans la même proportion toutes les chaleurs obscures, quelles que soient leur source et leur température; il indique en même temps les conditions dans lesquelles il faut se placer pour démontrer par l'expérience cette

propriété fondamentale, et affirme que les résultats contraires proviennent, uniquement, de ce qu'on a mal opéré.

— M. Vals adresse de nouveaux éléments de la planète Phoea et une nouvelle portion de sa carte des étoiles de l'écliptique.

— M. Gauguain envoie la nomenclature de divers couples gazeux pouvant donner naissance par leur contact à des courants électriques.

— M. Le Roux a étudié de nouveau les heureux résultats que l'on pourrait obtenir en substituant dans la pile de Bunsen les composés chlorés aux composés oxygénés, l'action du chlore à l'action de l'oxygène. Nous publierons son travail dès que nous nous le serons procuré. Il y a déjà plusieurs mois qu'un employé du laboratoire de chimie de l'École polytechnique a eu l'idée de substituer l'emploi de l'acide chlorhydrique dans cette même pile de Bunsen à l'emploi des acides sulfurique et nitrique. Cette substitution, qui serait excellente au point de vue économique, a été déjà expérimentée en grand dans les ateliers de M. Christofle pour la galvanoplastie, et chez M. Jules Duboscq pour la production de la lumière électrique; les résultats de ces expériences sont satisfaisants, le courant est intense et suffisamment constant; mais il se dégageait beaucoup de vapeur de chlore, et nous attendrons une dernière expérience, complètement décisive, avec exclusion de tout l'acide nitrique, pour prononcer en dernier ressort.

— M. Alexis Favrot soumet au jugement de l'Académie un nouvel instrument ou sécateur des rétrécissements de l'urètre, habilement construit par M. Mathieu. Il se compose d'une tige mousse graduée, terminée en olive, véritable sonde droite assez fine; près de l'extrémité olivaire on voit trois ouvertures très-petites, à travers lesquelles sortent trois petites lames en serpette (à pointe vers l'olive, en tranchant vers le manche) dès qu'on presse sur un ressort placé dans le manche: une petite tige graduée placée sur le manche, à côté du ressort, permettra d'apprécier l'étendue des incisions en largeur et en profondeur, absolument comme si l'on opérait à découvert.

— M. Niepce, médecin, raconte l'histoire touchante d'un pauvre crétin, entièrement dépourvu d'intelligence, parlant à peine, et qui dans les violents accès de rage qui ont déterminé sa mort, recouvrait complètement la raison, causait d'une manière très-sensée avec sa famille, témoignait une grande tendresse à sa mère, à ses frères, à ses sœurs, appelait le curé de son village et le pressait d'entendre sa confession, qui est mort enfin de la manière la plus édifiante.

— M. Payer continue ses communications hebdomadaires par l'envoi de nouvelles recherches organogéniques sur les bignoniacées, les hypéricées, les magnoliacées, etc.

— M. Natalis-Guillot a constaté une véritable sécrétion de lait chez les enfants, les petits garçons comme les petites filles; l'analyse chimique a mis en évidence dans ce liquide la présence de tous les principes essentiels du lait, le beurre, le caséum, etc.

— M. Leverrier communique une lettre de M. Piazzi Schmidt relative à la belle lunette équatoriale fournie par MM. Lerebours et Secrétan à l'Observatoire de Madras; il y a près de deux mois que tous les détails, donnés aujourd'hui à l'Académie, ont été publiés dans le *Cosmos*.

— M. Péligot donne quelques renseignements sur un nouveau procédé d'essai du noir animal; nous le publierons bientôt.

— M. Brongniart rend compte d'un mémoire dans lequel M. Tulasne démontre, après un examen consciencieux, que le végétal parasite auquel on attribue la maladie de la vigne n'est pas un oïdium, mais un cryptogame de l'ordre des ériphées.

ELECTROCHIMIE.

SUR LA CONDUCTIBILITÉ PROPRE DES LIQUIDES;
PILES SANS MÉTAL.

Par M. LÉON FOUCAULT.

Après avoir découvert la loi générale des décompositions électrolytiques, M. Faraday fut le premier à déclarer qu'elle comportait quelque restriction dans le cas où les liquides seraient capables de conduire l'électricité sans subir de décomposition. L'illustre savant anglais a même publié plusieurs faits à l'appui de cette supposition. Depuis lors, la plupart des physiciens ont soutenu l'opinion contraire; ils se sont accordés à défendre la loi de Faraday contre M. Faraday lui-même, et à la considérer comme l'expression rigoureuse des faits. C'en est assez pour montrer que la question n'a pas été résolue; en effet, on ne pourrait encore citer aucune expérience qui prouve d'une manière décisive que les liquides soient capables de transmettre l'électricité sans être décomposés; rien non plus ne démontre qu'ils ne possèdent pas cette faculté à un faible degré. Les expériences qui ont eu pour résultat de faire passer un courant à travers un liquide, sans produire de décomposition sensible, ne sont pas concluantes, parce qu'on peut toujours supposer que le produit de la décomposition se réduit au fur et à mesure qu'il se forme; d'un autre côté, les essais qui montrent un accord parfait entre les résultats de la décomposition et la quantité d'électricité transmise ne prouvent pas non plus, qu'en opérant avec un courant plus faible, on n'eût pas réussi à le faire passer sans décomposition. La comparaison des dépôts obtenus dans divers électrolytes ne me paraît donc pas susceptible de trancher la question.

Le dernier travail publié à ce sujet est dû à M. Buff. Ce savant, après avoir opéré sur des courants très-faibles et dont l'action fut maintenue constante pendant plusieurs jours de suite, crut devoir conclure que, conformément à la loi de Faraday, la plus petite quantité d'électricité transmise décompose son équivalent du liquide traversé.

Quelques soins que M. Buff ait apportés à ses expériences, je n'ai pu

me ranger à l'opinion qu'il exprime ; au contraire, en vertu de certaines considérations que je vais énoncer, j'ai persisté à croire avec M. Faraday que les liquides possèdent un pouvoir conducteur propre et indépendant de toute décomposition chimique. La nécessité d'admettre l'existence de cette propriété se présente d'une manière pressante lorsqu'il s'agit de ramener aux principes de l'électrochimie les réactions qui s'opèrent entre les liquides composés.

En effet, si le produit de la combinaison directe conserve le même état physique, les électricités dégagées au premier instant ne peuvent se neutraliser qu'en cheminant à travers tous milieux liquides ; il faut donc, ou que la réaction s'arrête sous l'influence contraire des tensions électriques, ou qu'un courant s'établisse sans entraîner de décomposition. Comme en réalité la réaction se poursuit et s'achève, on doit en conclure 1^o que les liquides sont conducteurs à la manière des métaux ; 2^o que cette conductibilité est sans doute très-faible, car eu égard aux épaisseurs infiniment petites où elle s'exerce, il suffit, pour lever toute difficulté, que cette conductibilité ne soit pas rigoureusement nulle.

Ces réflexions ne me donnaient, il est vrai, aucune idée de la grandeur réelle du phénomène, et il me semblait possible qu'il restât à jamais inaccessible à l'observation ; néanmoins j'imaginai l'expérience suivante qui me parut susceptible de la mettre en évidence.

Que l'on prenne deux couples zinc et platine parfaitement identiques, qu'on les réunisse pôle à pôle et qu'on intercale un galvanomètre entre deux des plaques de même sorte, il est clair que dans toute hypothèse et par raison de symétrie, il ne doit se manifester aucun courant, ni dans un sens ni dans l'autre ; pour ceux qui n'admettent pas la conductibilité propre du liquide, toute action est suspendue ; dans l'hypothèse inverse, il y a dans chaque couple une faible action, mais comme elles sont égales de part et d'autre, le fil conjonctif du galvanomètre ne doit livrer passage à aucun courant. Ceci admis, bornons-nous à rapprocher les plaques de l'un des couples ; dans l'hypothèse qui écarte la conductibilité du liquide rien n'est changé ; dans l'hypothèse inverse il y a diminution de résistance en faveur de l'autre couple, il doit l'emporter sur le premier ; c'est en effet ce qui arrive.

Cette expérience est délicate et demande beaucoup de soin ; mais on peut lui donner une autre forme qui en facilite le succès et en rend les résultats beaucoup plus apparents. On monte une pile à colonne, formée de disques de zinc et de cuivre alternativement superposés, et tous séparés les uns des autres par une rondelle de drap imbibée d'un acide. La pile étant terminée à ses extrémités par deux plaques du même métal, il est clair que le système est en équilibre. Cependant pour faire circuler le courant dans un sens déterminé, il suffit de doubler de deux en deux l'épaisseur des rondelles humides. Aussitôt le courant chemine dans le même sens que si les rondelles les plus minces étaient totalement sup-

primées; elles jouent donc bien réellement le rôle de conducteurs métalliques.

Cette dernière expérience se présente comme un corollaire de la précédente, mais elle offre pour la démonstration un grand avantage en ce qu'elle permet d'accroître indéfiniment la tension du courant et d'amener tout naturellement la compensation des accidents qui compliquent le phénomène principal lors de l'apposition des deux couples.

La démonstration de la conductibilité propre des liquides mène à une autre conséquence non moins remarquable, c'est qu'on peut former des piles sans métal uniquement composées de dissolutions capables d'agir chimiquement sans précipiter les unes par les autres. Non-seulement on arrive très-facilement à mettre de pareils courants en évidence, mais encore à démontrer que toutes les fois qu'on superpose régulièrement, dans le même ordre, trois liquides conducteurs, on produit un courant qui affecte une direction déterminée. Si l'on prend, par exemple, l'acide sulfurique, la potasse et l'eau distillée, on obtient un courant qui assigne à celle-ci le rôle d'un simple conducteur métallique.

Mais pour que l'expérience fût plus démonstrative encore, je tenais à n'employer que deux liquides actifs et séparés par le produit de leur combinaison, comme la potasse, l'acide sulfurique et le sulfate de potasse saturés. Pour cela on imbibe de ces différents liquides des rectangles de toile à voiles qu'on superpose dans un cadre constant, de manière à former une pile d'une dizaine d'éléments; on la ferme à chaque extrémité par une épaisseur d'eau distillée recouverte d'une lame de platine, et l'on trouve au galvanomètre que le courant chemine de l'acide sulfurique à la potasse immédiatement en contact, à l'inverse de ce qui arrive lorsqu'on emploie un arc conjonctif en platine. C'est qu'en effet le milieu conjonctif est ici la couche mince de sulfate de potasse qui se forme entre de l'acide et de l'alcali, tandis que l'action chimique porte sur la couche épaisse; là encore c'est la couche mince qui joue le rôle de conducteur métallique.

J'ai de même obtenu un courant avec une seule substance avide d'eau comme le chlorure de calcium employé à trois degrés de dilution différents; l'action chimique qui s'accomplit dans ces circonstances est un simple phénomène d'hydratation, cependant le courant est très-appreciable et chemine dans un sens qui semble indiquer que l'eau joue le rôle de base à l'égard du chlorure.

J'ai encore observé le courant résultant de l'action du sulfate de cuivre sur le sulfate de potasse, en n'employant que ces deux liquides séparés par le résultat de leur mélange opéré dans le même vase. On a ainsi l'avantage de faire agir deux liquides très-composés, et de ne pas compliquer l'expérience des phénomènes d'hydratation qui se produisent avec un alcali et un acide libres. Le sulfate de potasse joue alors naturellement le rôle de base, et le sulfate double, qui s'ajoute à celui de la couche épaisse interposée aux deux liquides actifs, donne un courant qui pour-

suit ensuite son chemin du sulfate de cuivre au sulfate de potasse à travers la couche mixte résultant de leur mise en contact.

Quand on emploie pour former une pile trois liquides différents, on ne peut plus prévoir dans quel sens le courant devra se diriger, attendu que l'on n'a aucune donnée sur les valeurs respectives de leurs coefficients de conductibilité; mais comme il est infiniment peu probable que l'équilibre se réalise, il doit arriver, et il arrive effectivement, qu'on observe un courant résultant.

Parmi les liquides propres à former des piles liquides, il faut compter l'eau distillée, car elle agit le plus souvent comme simple conducteur et paraît, en conséquence, posséder, relativement au genre de conductibilité, un coefficient assez fort.

En résumé, je démontre, par l'apposition des piles à métaux, que les liquides employés possèdent une conductibilité propre, et qu'en outre de cette conductibilité, on peut former des piles sans métal, à grand nombre d'éléments, avec tous les liquides conducteurs qui ne se précipitent pas les uns par les autres.

Il me semble encore résulter de ces expériences qu'on ne doit garder pour vraie la loi de Faraday sur l'équivalent électrique, qu'à la condition de négliger les écarts insensibles qui procèdent de la conductibilité propre des liquides; qu'enfin ces derniers sont susceptibles de transmettre simultanément deux courants en sens opposés, l'un par voie de décomposition ou de conductibilité chimique, et l'autre par décomposition et par voie de conductibilité propre ou physique.

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

Séance du mercredi 21 septembre 1853.

M. Levol présente à la Société un tube creux en or, obtenu au moyen du chlorure d'or précipité par du phosphore moulé en cylindre. Les chimistes connaissent depuis longtemps la propriété que possède le phosphore de revivifier certains métaux, et l'or en particulier, amenés à l'état de dissolutions salines. L'or se dépose sur le phosphore en couche continue et parfaitement malléable, de sorte qu'il est très-facile d'obtenir par ce moyen, dans les laboratoires de chimie, des vases d'or, tubes, capsules, creusets, cornues, etc. On sait d'ailleurs que les vases d'or présentent sur les vases d'argent l'avantage d'une moindre flexibilité, et sur les vases de platine, l'avantage d'être complètement inattaquables par les alcalis. La grande valeur de l'or n'est peut-être pas le seul motif du peu d'usage qu'on en a fait comme vase de chimie; la crainte d'être trompé sur son titre, le prix élevé de la façon, etc., ont été autant d'obstacles à sa vulgarisation; mais, si chacun pouvait arriver à mouler lui-même, sans frais aucuns, les vases en or dont il peut avoir besoin, il n'est pas douteux que ces vases se multiplieraient considérablement: or, rien n'est plus facile.

Il suffit, en effet, pour cela, de prendre du perchlorure d'or et d'y laisser plonger pendant une quinzaine de jours, à la température ordinaire, le phosphore convenablement moulé qui doit servir de noyau ou de matrice au vase d'or. Pour donner au phosphore la forme convenable, on le fait fondre dans un bain d'eau chauffé à environ 60°, au sein d'un vase en verre ayant la forme voulue. On laisse refroidir, et l'on enlève le phosphore solidifié de son enveloppe en la brisant, s'il est nécessaire. L'on procède ensuite à la précipitation de l'or ou à la construction du vase, et il ne reste plus qu'à se débarrasser du phosphore en le faisant fondre de nouveau; un lavage à l'aide de l'acide nitrique bouillant en enlève jusqu'aux dernières traces.

A l'occasion de la communication de M. Levol, M. Baresville appelle l'attention de la société sur les fils de soie dorés de M. de Pouilly. L'habile industriel métallise le fil de soie, le recouvre ensuite d'une couche infiniment mince de cuivre, et le dore enfin, le tout par les procédés de la galvanoplastie. Les fils dorés servent à la fabrication d'étoffes de luxe d'une solidité indéfinie. Le Comité des arts chimiques est invité à rendre compte du procédé de M. de Pouilly.

Il y a quelques années, M^{me} Foa essaya aussi de dorer les tissus fins, la mousseline, par exemple. On dissolvait l'or dans l'acide chlorhydrique, on évaporait la dissolution jusqu'à siccité, on la dissolvait ou on la divisait extrêmement en l'étendant d'eau distillée; on plongeait dans ce bain l'étoffe à dorer, puis on l'exposait à l'action d'un courant de gaz hydrogène; le métal réduit adhérait au tissu, qui se trouvait ainsi

doré. Malheureusement ce procédé ne réussissait pas toujours, et l'on a été forcée de l'abandonner.

— M. Charles Guillemot, marchant sur les traces du si honorable capitaine Delvigne, a poursuivi pendant longues années la solution du beau et bon problème qui consiste à établir promptement et sûrement, à l'aide d'un mortier lançant une bombe, une communication de la terre au navire en péril, ou du navire en péril à la terre, ou enfin d'un navire à un autre navire. Il croit être enfin arrivé à un mécanisme si simple que rien ne doit plus s'opposer à l'envoi d'une forte amarre au moyen d'une bombe et même d'un boulet. Nous ne décrirons pas ce mécanisme, qui serait difficilement compris sans figures, malgré sa simplicité. Nous dirons seulement qu'il dispense : 1^o la bombe à sa sortie du mortier de transmettre à la corde la force nécessaire pour qu'elle la suive dans son mouvement de translation ; 2^o la corde d'attendre de la bombe l'impulsion nécessaire à son entraînement : la bombe donc ne serait plus arrêtée par la corde, et la corde suivrait la bombe sans qu'on eût à craindre qu'elle ne fût cassée par son action brusque.

Nos lecteurs se rappellent que nous avons rendu compte, il y a trois mois à peine, d'expériences faites au bois de Boulogne avec les mortiers et les porte-amarres de M. Delvigne, expériences tout à fait satisfaisantes. Là, il n'y a absolument aucun mécanisme, le porte-amarre remplace la bombe ou le boulet dans l'intérieur du mortier, et la corde se déroule sans résistance aucune, sans faire dévier de sa route et sans ralentir sensiblement dans sa marche le porte-amarre en bois. La seule objection qu'on pût faire encore, c'est que la corde lancée est trop faible pour que le navire puisse se halier sur elle ; mais à la corde faible on attachera une amarre forte ; l'essentiel est d'établir la communication ; on pouvait désirer aussi de plus grandes portées. Si l'expérience en grand, qui n'a pas encore été tentée, prouve que le mécanisme de M. Guillemot est aussi efficace qu'il le pense, le problème serait mieux résolu, car on pourrait lancer d'un seul coup, et à de très-grandes distances, une amarre suffisante pour ramener le navire à terre.

— M. Sisco, mécanicien éminemment ingénieux, a inventé, il y a longtemps, un système excellent de chaînes métalliques, se prêtant à tous les usages de la marine et très-propres à la confection des ponts suspendus. Ces chaînes sont constituées essentiellement par des séries d'anneaux elliptiques formées individuellement de rubans de fer ou de fils de fer brasés ou plongés dans une masse de bronze fondu, et amenés ainsi à ne former qu'un seul tout solide. Ces chaînes ont été, en Angleterre et par les ordres de l'Amirauté, l'objet d'expériences solennelles, elles ont subi des épreuves auxquelles les meilleures chaînes anglaises ne résistaient pas ; on leur a fait subir des tensions énormes, 120 tonnes, 240 000 kilogrammes ; les anneaux s'allongeaient de cinq seizièmes de ponce, un seul fut légèrement fendu d'un côté. Le rapport officiel auquel nous empruntons ces détails et qui est signé du comman-

dant Eden, du capitaine de port Macdonald, du maître constructeur Lang, du mécanicien de la marine Penn, de l'inventeur du propulseur à hélice M. Smith, etc., constate que jamais chaîne n'avait été soumise à de si rudes épreuves, épreuves qui ébranlaient et menaçaient de renverser le bâtis colossal qui servait aux expériences. Le rapport ajoute que les chaînes Sisco ne coûteraient pas plus par quintal que les chaînes ordinaires bien que leur résistance et la tension qu'elles peuvent supporter soient proportionnellement beaucoup plus grandes. Il y a bien longtemps que le brave mécanicien français a pris son brevet d'invention, il y a longtemps aussi qu'il a soumis ses chaînes au jugement de la Société d'encouragement; et il attend encore le rapport qui lui a été promis. Un rival, M. Guion, entré bien plus tard dans la carrière, a été plus heureux. M. Sisco demande humblement que justice lui soit enfin rendue; cette justice, il en est digne à tous égards, et il l'obtiendra, sans aucun doute.

— MM. Aumétayer croient avoir fait faire un progrès notable à l'industrie des bitumes en les soumettant au laminage. Les bitumes, disent-ils, ont fait leurs preuves comme qualité et comme durée; leurs propriétés hydrofuges et leur imperméabilité les font rechercher de plus en plus chaque jour; mais jusqu'à présent on n'avait pas eu l'idée de les soumettre au laminage et de les réduire en feuilles minces faciles à poser à froid comme le zinc et le plomb. Ce nouveau mode de traitement fait d'abord disparaître les inconvénients de la fusion sur place, si désagréable; il donne en outre, aux bitumes une densité, une solidité, qu'ils n'avaient pas pu encore atteindre; il leur assure une durée indéfinie.

Ainsi préparés, les bitumes remplaceront avec de très-grands avantages l'ardoise, la tuile, le zinc, le plomb, le chaume, etc., comme couvertures des terrasses et des bâtiments. Ils fondent, mais ne s'enflamment pas; ils étoufferaient un incendie plutôt qu'ils ne l'entretenaient; ils sont incomparablement plus légers même que l'ardoise, ils ne conduisent ni la chaleur ni l'électricité; ils coûtent moins cher même que le chaume, n'exigent aucun entretien, ne sont nullement altérés par les influences atmosphériques; ils sont impénétrables à l'eau, etc., etc. Ils rendront d'immenses services dans l'assainissement des lieux humides; ils se collent sans peine contre les murs et y adhèrent fortement; une cave dont tous les murs seraient revêtus de bitume ou d'asphalte laminés serait tout aussi saine, tout aussi habitable que l'étage le plus élevé, à la condition que la lumière y pénétrera et que l'air sera suffisamment renouvelé. Dans les conduites d'eau, les réservoirs, les bassins, les bains, les lavoirs, les buanderies, les silos pour la conservation des grains et des légumes, etc. Ces couches si minces de bitume, aussi inaltérables que les métaux, rendront d'immenses services. Faciles à peindre et à être mises en couleur, elles peuvent être employées comme revêtement et comme dallages, etc., etc.

MM. Aumétayer, pleins de confiance dans l'avenir de leur belle indus-

trie, soumettent à l'appréciation de la société les résultats qu'ils ont déjà obtenus.

— M. Lepage, pharmacien à Gisors (Eure), poursuit depuis longtemps de précieuses recherches sur les matières tinctoriales d'ordre végétal. L'épilobe velu et l'ulmaire lui avaient déjà donné des nuances fort belles; il a essayé depuis avec succès, mais avec un succès un peu moindre, l'épilobe en épis et l'onagre, *antheris biennis*.

— M. Paul Gillon, ancien représentant de la Meuse, appelle l'attention de la Société sur le coupe-racines de M. Durant, mécanicien à Blercourt. Facile à mettre en mouvement, solide, réduisant les légumes en tranches minces, donnant, en un mot, tous les bons résultats qu'on peut en attendre, alors même qu'il est manié par des mains inexpérimentées, cet instrument a un mérite incontestable et qui sera apprécié de tous les cultivateurs qui l'expérimenteront. Dans sa lettre de recommandation, M. Paul Gillon ajoute : « Depuis une quinzaine de jours, j'entends dire aux cultivateurs que leurs blés s'en vont à rien... ; un grand nombre d'épis se détachent; les tiges qui portent les épis restés plus ou moins verts sont pourries aux pieds, soit complètement et jusqu'aux racines, soit au-dessus du collet, et sur une longueur de trois à six centimètres. Quelle est la nature et quelle est la cause de cette singulière infection ? »

— M. Béraud-Gaillard, négociant à Dijon, adresse une pierre lithographique provenant d'une carrière située au lieu dit Plante-Mère, commune de Dijon. Plusieurs lithographes de Dijon emploient cette pierre depuis plus de dix-huit mois avec des avantages réels. Si elle n'a pas toutes les qualités de la pierre lithographique de Munich, elle les compense largement par son bon marché excessif. Elle suffit parfaitement pour les ouvrages courants, et les ouvriers qui l'ont employée s'accordent à dire qu'ils font, dans le même temps, un travail presque double de celui que la pierre étrangère rend possible. M. Béraud-Gaillard se présente au concours pour le prix offert à ceux qui découvriraient et exploiteraient depuis un an au moins de nouvelles carrières de pierres lithographiques.

— Mme Leprince de Beaufort, membre de plusieurs académies et sociétés savantes, travaillait nuit et jour, depuis douze ans, à trouver le moyen de maintenir les plantes et les fleurs dans un état de conservation parfaite, et sa persévérance vient d'être couronnée d'un succès vraiment incroyable. Dans un certificat que nous avons sous les yeux, MM. Adolphe Brongniart, Decaisne et Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, membres de l'Institut et professeurs au Muséum d'histoire naturelle; M. Moquin-Tandon, professeur de botanique à la Faculté de Médecine, reconnaissent avoir soumis à l'expérience le procédé inventé par Mme Leprince de Beaufort pour la conservation des fleurs, et déclarent qu'ils ont constaté que sans dépense, sans l'emploi de la chaleur artificielle, d'un liquide ou d'un instrument quelconque, cette dame prépare pour herbiers les plantes et leurs fleurs de manière à assurer leur conservation sans détruire la

forme et les organes de n'importe quelle espèce, même de celle des orchidées les plus charnues.

C'est évidemment une nouvelle voie ouverte à la science, à l'art et à l'industrie. Les herbiers ne seront plus désormais composés de squelettes ou cadavres informes; les artistes auront sous les yeux, dans toutes les saisons, des modèles indéfiniment vivants; les fleurs naturelles reprendront, dans les toilettes, la place aujourd'hui usurpée par les fleurs artificielles, etc., etc. Désireuse de faire jouir toutes les classes aisées de la société des avantages et des agréments de sa charmante industrie, Mme Leprince de Beaufort, aussitôt qu'elle aura reçu l'approbation de la Société d'encouragement, ouvrira une souscription, et chacun, pour une somme minime, pourra entrer en possession de son délicieux secret.

— Le concours ouvert pour la guérison des vignes malades a amené de nouvelles et nombreuses communications.

Sous ce titre : *Inductions périodiques et propositions*, M. Sacrail, de Bordeaux, adresse une série d'observations qu'il nous est impossible d'analyser.

Une personne dont le nom reste encore enfermé dans les plis d'un paquet cacheté envoie des échantillons de vignes atteintes de la maladie, à l'appui d'un mémoire qui aura pour épigraphe : *Aider la nature*, et qu'elle déposera dans le délai voulu par les programmes.

— M. Jouve, herboriste praticien à Alais, expédie un volume de près de cent pages, intitulé : *Le Trésor des propriétaires*. Il est bien tenté d'attribuer, au moins en partie, la maladie des vignes aux exhalaisons et au venin de certaines plantes, des aristoloches surtout. On n'arrêtera le mal, dit-il, qu'en les détruisant. Pauvre M. Jouve ! il n'y a pas d'aristoloches dans le voisinage des treilles de nos serres et de nos jardins, et c'est par elles que la maladie a commencé.

Cet excellent homme assure sur son âme et conscience que ses recettes sont bonnes : or, il y en a de trop singulières pour qu'on puisse y ajouter foi, celle, par exemple, qui apprend à obtenir des fruits, pêches, abricots, etc., qui portent tous un nom voulu; mais laissons M. Jouve à ses herbes.

— M. Leroy, à Marseille, a fait les mêmes expériences que M. Robouam, à Montrouge, et elles ont été couronnées du même succès. Tous les sarments couchés sur la terre ont donné sans exception des raisins parfaitement sains; tous les sarments restés debout ont donné des raisins infectés. Coucher les sarments, faire que le fruit soit en contact avec la terre, voilà donc jusqu'ici le remède le plus efficace et le plus souverain.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET cie., RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES DIVERSES.

M. Blanqui, de l'Institut, à propos du décret impérial du 14 septembre, qui réduit de 55 fr. à 3 fr. par tête, tel qu'il était sous l'empire, le droit d'entrée ; qui diminue d'une manière proportionnelle tous les droits sur la viande vivante de bœuf, de mouton, de porc, de veau, ou sur la viande abattue, fraîche ou salée de toute provenance, jusqu'à ce qu'il en soit autrement ordonné, adresse au rédacteur en chef de la *Presse* une lettre enthousiaste dont nous croyons devoir extraire les passages suivants :

« J'habite, à quinze lieues de Paris, entre Chartres et Étampes, entre le chemin de fer d'Orléans et celui de Chartres, et dans la partie la plus riche de la Beauce, un petit village de 1 200 habitants, qui n'est éloigné que de vingt minutes d'un gros bourg de près de 2 000 âmes, chef-lieu de canton, marché hebdomadaire, etc., avec lequel il est lié par un très-beau chemin de moyenne communication. Il y a dans ce bourg deux bouchers qui vendent si peu de viande qu'il faut *s'inscrire* pour en avoir de temps en temps, afin qu'ils sachent, disent-ils, sur quoi compter *avant d'abattre*.

« J'ai toujours soin de faire inscrire mon petit ménage depuis que je suis ici, et néanmoins, en raison de ce que l'*inscription* n'est pas considérée par tout le monde comme un engagement de prendre livraison, — il paraît qu'il reste de la viande au boucher, puisqu'il lui est arrivé de m'en envoyer de gâtée que j'ai renvoyée avec horreur, comme indigne des hyènes et des jaguars du Jardin-des-Plantes. Cette viande n'en coûte pas moins 60 centimes la livre, avec force réjouissance ; et le boucher, étonné de mes refus, répond quelquefois qu'il suffit de couper ce qui est *vert* et de tremper le reste dans du vinaigre : c'est le procédé employé pour la rendre mangeable. Tout ceci, monsieur, se passe à 15 lieues de Paris, en

pleine Beauce, et il en est résulté pour moi une conséquence assez curieuse, c'est que, depuis l'ouverture de la chasse, je trouve plus économique de vivre de perdreaux, de cailles et de poulets que de bœuf, de veau et de mouton. Je paye en ce moment une caille 40 centimes, un perdreau 75 centimes, et un poulet 1 franc; et, à prix presque égal, j'ai à consommer du gibier très-frais, au lieu de viande de boucherie gâtée.

« Telle est la situation faite au peuple des campagnes..... Le peuple français en arrivait petit à petit à ne plus manger de viande; et ses acheteurs naturels de bœufs et de moutons, c'étaient les Anglais, grâce à la réforme libérale de sir Robert Peel, quand le décret du 14 septembre a paru.....

« Ainsi, ce que vient de décréter l'empereur, c'est une diminution du prix de la viande en présence de l'augmentation du prix du pain, qu'il n'a pas dépendu de son gouvernement d'empêcher, parce que nul n'est au-dessus de la puissance des éléments. Ce qui vient d'être décrété pour les viandes *salées* sera d'une portée plus grande encore.....

« Il existe des lieux producteurs de viande, comme il y en a qui sont producteurs de céréales, à des prix tellement bas, qu'il y faut quelque peu d'attention pour le comprendre. La chose est parfaitement comprise en Pologne, sur les bords de la mer Noire, à l'embouchure du Danube, en Moldavie, en Valachie, en ce qui regarde le blé; mais les *greniers à viande* sont moins connus, grâce à l'absurde idée que l'Europe a toujours eue de fermer ses marchés aux viandes *salées*, de peur de faire concurrence à ses éleveurs de bœufs et de moutons...

« C'est à l'élévation extrême de ces droits que la France a dû la privation qu'elle subit depuis qu'une *mine de viande* existe sur les bords de la Plata, et sur les territoires de Buénos-Ayres et de Montevideo. Qui croirait que les bestiaux non consommables abondent en telle quantité sur ces parages, qu'on abandonne la chair pour ne profiter que de leur peau et de leur suif! Si les mesures fiscales du dehors n'avaient pas condamné les éleveurs de troupeaux de bœufs à cette extrémité, il est évident que des millions de tonneaux de viande salée, excellente, arriveraient sur nos côtes chaque année, et seraient, pour nos populations rurales, d'une ressource inépuisable. J'ai vu, à l'exposition de Londres, d'énormes spécimens de ces

cylindres ou saucissons de bœuf, de la plus grande beauté, de la plus parfaite conservation, véritables lanières de chair enroulées sur elles-mêmes comme des pièces de drap de Louviers, et qui avaient fait le tour du monde sans éprouver la moindre altération. Quelles magnifiques cargaisons pour le peuple de nos campagnes ! Le *prix du kilogramme*, achat, transport et droit *actuel* compris, ne dépasserait pas 50 centimes. *De la viande superbe à cinq sous la livre !* voilà, monsieur, le vrai mot de ce décret qui me réjouit le cœur, si, comme je l'espère, le provisoire devient définitif, et si nos armateurs savent en tirer parti de manière à frapper d'une égale conviction ses partisans et ses adversaires. » La mesure qui rejouit tant le cœur de M. Blanqui jette ailleurs la consternation.

— La *Gazette de Savoie* revient en ces termes sur l'invention du chevalier Bonelli :

« L'invention de M. le chevalier Bonelli, nous en avons la conviction, d'ici à très-peu de temps, renouvellera les prodiges opérés par Jacquart, et toutes les villes manufacturières de l'Europe se disputeront à l'envi son incomparable procédé. Adopté sur une large échelle, le métier électrique produira sur les métiers actuels la fabrication des étoffes de soie, une économie de plus de 100 millions par an. Quelle fortune pour l'industrie lyonnaise !

« Nous ressentirions moins de plaisir et nous aurions moins d'assurance à parler de cette découverte, si déjà elle n'avait produit des résultats. Un métier, organisé d'après les indications de M. Bonelli, fonctionne à Turin ; plusieurs négociants l'ont sérieusement examiné, et tous sont restés confondus d'admiration devant l'étonnante perfection de ses produits. M. le ministre des travaux publics et le célèbre physicien Matteucci ont sanctionné, par une chaleureuse approbation, la faveur dont cette innovation jouit auprès des hommes compétents de notre intelligente capitale.

« La *Gazette piémontaise* et le *Parlamento* se sont déjà réunis pour signaler au commerce italien le métier électrique de tissage de M. Bonelli ; toutes les villes manufacturières de France et de l'Europe s'en préoccuperont dans quelques jours, car il fera date dans l'histoire de l'industrie des nations.

« Nous avons déjà d'une économie possible et annuelle de 100 millions par an. C'est un merveilleux résultat sans doute. Il ne sera pas le seul. Avec le système Bonelli, beaucoup de dépenses secon-

dares seront supprimées ; on fabriquera des pièces d'une étendue et d'une largeur que ne comporte pas le métier à la Jacquart. Quel tisseur ne croirait pas impossible la division d'un dessin, sa distribution à plusieurs métiers électriques à la fois et la fabrication, par chacun d'eux, d'une partie de l'étoffe ? La pièce terminée on en réunit les divers morceaux, comme s'il s'agissait d'un travail de tapisserie, et le dessin se trouve ainsi tissé suivant les proportions prescrites et pour l'usage auquel il aura été destiné.

« Un salon pourra de cette manière être tendu en soie ou en damassé avec des dessins représentant des faits historiques, des scènes de famille ou des personnages de grandeur naturelle. Ne sera-ce pas là un étonnant progrès ? Quelques fabricants, et on cite leurs noms avec bonheur, ont pu, avec le métier Jacquart, fabriquer quelques portraits sur soie. Quelles difficultés ils ont eu à vaincre ! il n'est pas un tisseur qui ne le sache. Eh bien ! ce qui, aujourd'hui, est regardé comme un perfectionnement remarquable, ne sera qu'un jeu pour le métier électrique.

« Quelques journaux ont déjà parlé de la découverte de M. Bonelli ; elle leur apparaissait plutôt comme une idée heureuse que comme une réalité possible. Il n'y a plus à douter aujourd'hui. Les faits sont là, évidents, palpables, pour convaincre les plus incrédules.

« La ville de Lyon, entre toutes les villes industrielles des deux mondes, applaudira au métier électrique. La chambre de commerce fera étudier son mécanisme et le propagera ; les maisons de fabrique ne tarderont pas à se l'approprier, et, grâce à lui, les dessinateurs, ne se sentant plus astreints aux combinaisons du tissage et donnant un libre essor à leur imagination, pourront, plus que jamais, assurer à la seconde ville de France cette suprématie d'élégance, de luxe et de fantaisie artistique qu'elle possède, sans rivales, depuis plus de quatre siècles, dans la fabrication des soieries. »

— Il y a vingt-cinq ans, un Anglais, M. Bell, imagina de faire faire la moisson par une machine ; et, chose assez curieuse, cette première machine, qui a dormi tout un quart de siècle, se trouve supérieure aux plus récentes, même à celle de l'Irlandais-Américain Mac-Cormich : c'est ce qui résulte des intéressantes épreuves qu'on va rapporter.

Dans un meeting tenu cette année à Gloucester, la Société royale

d'agriculture de Londres décida que les machines à fauciller seraient appelées à concourir. Un prix de 20 livres (500 fr.) fut proposé. Douze machines se présentèrent, six furent jugées dignes de l'épreuve. C'étaient : 1^o celle de MM. Garrett et fils, construite par eux-mêmes. Elle a figuré à Londres, et M. Faure l'a signalée en même temps que celle de M. M'Cormich, comme pouvant entrer dans la pratique ; enfin elle a remporté divers prix l'année dernière ; 2^o celle de M. Bell, construite par M. Crosskill, de Beverley ; 3^o et 4^o deux modèles de la moissonneuse M'Cormich, construits l'un par MM. Burgess et Key, de Londres, l'autre par M. Samuelson, de Branbury ; 5^o et 6^o enfin deux modèles de la moissonneuse de M. Hussey, construits le premier par l'inventeur, et le second par M. W. Dray et Cie, de Londres.

MM. Garrett et fils, voulant apporter à leur invention des améliorations importantes, se sont retirés du concours. Les cinq autres machines ont pris part à la lutte.

Le concours a eu lieu à Pusey les 13 et 14 août dernier, en présence des juges désignés par la Société royale d'agriculture de Londres. Ces juges étaient MM. Fisher Hobs, Charles Amos, Henry Hannum, W. Woodward et Joseph Druce. Le *Moniteur industriel* a donné le procès-verbal signé par ces messieurs.

Il faut dire que les épreuves ont eu lieu par un temps déplorable ; il pleuvait à verse. L'essai a été fait sur blé, orge, avoine et pois dont partie était complètement versée, et parfois dans des terres détrempées. Il était impossible de rencontrer de plus mauvaises conditions.

Dès le matin, une foule de gentlemen et de fermiers étaient sur le terrain. Beaucoup d'Américains, des Français, des Allemands et des Russes étaient présents. La lutte commença à dix heures.

La première pièce de terre attaquée fut un beau champ de blé bien droit, sauf sur quelques parties versées. Toutes les machines s'en tirèrent avec honneur.

Il convenait de passer à quelque chose de plus difficile. Les machines furent conduites sur une pièce de terre dont le blé était versé. Quatre ne purent fonctionner sans qu'on relevât d'abord le blé ; la cinquième fut plus habile, c'était celle de M. Bell. Le constructeur avait déclaré qu'il n'y avait pas de récolte qu'elle ne fût capable d'enlever ; et en effet, elle pénétra dans la pièce, travaillant en

avant, en arrière, à la grande surprise et à l'égale satisfaction des spectateurs.

On fit une troisième épreuve, cette fois dans un champ d'orge « versé comme s'il avait été roulé. » Pendant toute cette opération, la pluie tombait avec une abondance peu commune, même à Pusey. La machine Bell pénétra dans la pièce, elle alla et revint, coupant, ramassant facilement dans tous les sens. Elle coupait si bas que souvent elle rencontrait des pierres; mais elle les rejetait, et fonctionnait de nouveau. Une seule des autres machines, celle de MM. Burgess et Key (système de M'Cornich), put entamer cette récolte.

Toutes les machines furent conduites sur des pois d'hiver, dans un terrain détrempé par la pluie. La récolte n'était pas abondante, beaucoup de tiges étaient renversées.

La machine Bell fonctionna la première, coupant, rassemblant et faisant un ouvrage aussi net que la faux. La machine Burgess et Key (Cormich) fut ensuite celle qui se tira le mieux de l'épreuve.

Près de là était un champ d'avoine très-épais, versé de la veille et tout à fait plat sur plusieurs places. Toutes les machines ont bien fonctionné; mais, pour la propreté du travail, le peu de hauteur du chaume, la régularité des andins, la machine Bell n'eut pas d'égale.

Une belle récolte d'orge mêlée d'un jeune trèfle très-épais fut le dernier champ d'épreuve. Toutes les machines, excepté celles de Bell et de Burgess, furent bientôt arrêtées; elles coupèrent mal. Ici encore, celle de Bell se montra supérieure à sa rivale.

Le prix a été accordé, à l'unanimité, à la machine de Bell.

En tout en décernant la palme à celle-là, les juges « recommandent vivement la machine de MM. Burgess et Key, construite d'après le système Cornich; ils désignent aussi celle de MM. Dray et Cie, système Hussey. » Il ne manque à cette dernière qu'un couteau énergétique pour en faire une bonne machine simple et économique.

ASSOCIATION BRITANNIQUE

POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES.

Réunion de Hull, septembre 1853.

SECTION A. SCIENCES PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES.

(Suite.)

Sur des dessins de la lune par M. NASMITH. — En l'absence de l'auteur, M. le professeur Phillips présente et décrit trois magnifiques représentations de la lune. La première est un dessin de la surface entière de la lune sur un cercle de six pieds de diamètre ; les deux autres sont des dessins sur une beaucoup plus grande échelle de deux portions choisies des montagnes lunaires. Ces dessins sont exécutés dans un style tout particulier, blancs sur un fond noir, avec des ombres qui sans être celles qui s'étendent réellement sur la lune à une période déterminée de son éclaircissement par le soleil, sont très-aptés à donner une idée nette de ses reliefs et de ses creux. M. Philipps appelle surtout l'attention sur les lignes brillantes étroites, longues, semblables aux lignes méridiennes tracées sur un globe, et qui sur certains points semblent traverser le disque entier. Il rappelle l'explication ingénieuse de ces traînées, donnée par M. Nasmith, dans la réunion de l'année dernière, l'expérience des grandes plaques de verre éclatant sous l'action de la chaleur, par laquelle il essayait d'expliquer ces traînées. D'autres astronomes ont cru voir dans ces traînées des filons ou veines métalliques remplies de métal blanc, mais cette opinion est inconciliable avec le fait que l'on voit les traînées lumineuses passer par-dessus les collines et les vallées, les montagnes et les cratères sous formes de lignes presque continues, et que dans certains cas elles ne sont visibles qu'autant que la lumière du soleil les éclaire sous une incidence déterminée. S'il osait hasarder une conjecture sur l'origine de ces traînées, il dirait qu'elles proviennent d'une singulière aptitude de la surface réfléchissante de la lune à manifester certaines particularités de sa structure intérieure. M. le professeur Stevely croit de son côté que la lune pourrait être comparée sous ce rapport aux miroirs magiques des Chinois.

M. Varley est désolé qu'on ait prononcé magistralement qu'il n'y avait aucun amas d'eau à la surface de la lune.

M. Hopkins regarde comme très-probable que l'on arrivera dans fort peu de temps à mieux connaître la géologie de la lune que la géologie de la terre. M. Grove recommande, comme devant donner d'excellents résultats, les photographies de la lune que l'on va partout essayer d'obtenir.

— *Sur les courants des mers des Indes*, par M. BUIST. — L'auteur entre d'abord dans quelques considérations générales sur le rôle que remplissent les eaux en mouvement dans l'économie de la nature; ici elles détruisent, nivellent, dissolvent les montagnes et portent leurs débris dans les profondeurs de l'océan; là elles ont pour mission d'établir une sorte d'équilibre de température; d'une manière saillante, en portant la chaleur des zones torrides aux montagnes de glace, etc., etc.; d'une manière moins saillante dans les transformations incessantes de la chaleur latente en chaleur libre, et réciproquement. Un pouce cube d'eau qui a absorbé assez de chaleur se transforme en un pied cube de vapeur; il arrive ainsi que l'eau, avant son évaporation, et la vapeur à laquelle elle a donné naissance soient à la même température, quoique en réalité dans l'acte de la conversion de l'eau en vapeur il ait été absorbé ou enlevé aux corps environnant 1 700 degrés de chaleur devenus latents ou imperceptibles; cette chaleur revient à l'état sensible ou perceptible aussitôt que la vapeur est de nouveau convertie en eau. Il en est ainsi en général dans tous les cas où la vapeur se forme ou se précipite, soit que sa formation soit déterminée par le contact de l'air sec, à toutes les températures possibles, même beaucoup au-dessous de zéro; soit qu'elle soit produite par des moyens artificiels. L'air chaud et sec, en glissant sur la surface aride du sol, pompe chaque jour des myriades de tonnes d'humidité enlevées aux mers; cette quantité d'eau ainsi aspirée est si grande, que si elle n'était pas restituée plus tard, le niveau général des eaux de la surface du globe diminuerait chaque année de quatre pieds. La quantité de chaleur qui passe, par cette évaporation continue de l'état sensible à l'état latent, est vraiment énorme. Cette chaleur, enlevée à des époques où elle était surabondante, ne périt pas, elle est tenue en réserve jusqu'au moment où sa restitution deviendra opportune. La fraîcheur des nuits et la rigueur des hivers seront tempérées à point, au moyen de la

chaleur qui se dégage dans la condensation de l'eau sous forme de rosée, de pluie, de grêle et de neige.

Il est cependant dans la nature des circonstances où l'évaporation semble se continuer d'une manière si incessante et si illimitée qu'il devrait en résulter des perturbations dans l'ordre permanent qu'il a plu au Créateur d'établir ici-bas, au moins pour de longues séries de siècles. Il y a trente ans que sir John Leslie a constaté que l'eau versée dans la Méditerranée par les rivières du midi de l'Europe n'est pas assez abondante pour suppléer à l'immense évaporation qui se fait le long des rivages arides de l'Afrique du nord, rivages où, à partir d'Alexandrie, en marchant vers l'ouest, on ne rencontre pas un seul petit ruisseau ; le célèbre physicien concluait de ce fait à l'existence d'un courant, qui par le détroit de Gibraltar amène dans la Méditerranée les eaux de l'océan Atlantique. Un célèbre géologue, sir Charles Lyell, crut pouvoir affirmer que l'évaporation non compensée devait tendre à augmenter sans cesse la quantité de sel des eaux de la Méditerranée, laquelle un jour, comme aussi la mer Rouge, se convertirait en une masse solide de sel. M. le docteur Buist, montre très-bien comment l'équilibre se rétablit, et comment l'état actuel des choses se maintient. L'eau, plus chargée de sel par l'évaporation, se précipite au fond, et quand elle y est accumulée en assez grande abondance, elle force la barrière liquide qui sépare les mers intérieures, la Méditerranée et la mer Rouge, des mers extérieures, l'océan Atlantique et la mer Arabique, en donnant naissance à un courant inférieur ou sous-marin d'eau par trop chargée de sel, en même temps que les courants supérieurs amènent dans ces mêmes mers intérieures l'eau des mers extérieures qui doivent suppléer aux pertes faites par l'évaporation. Les eaux trop salées des courants sous-marins sont ramenées à la surface par l'agitation que produisent les marées, les tempêtes, les masses d'eau des torrents, les courants d'eau, etc., etc. ; elles se mêlent, elles se perdent, etc., etc.

—*Sur les phénomènes optiques produits par la présence au sein du mica, de l'améthyste et de la topaze, de cristaux de tourmaline, de titane et de quartz, par sir D. BREWSTER.*—Après avoir rappelé qu'on sait depuis longtemps que le quartz renferme souvent du titane cristallisé, l'auteur appelle l'attention sur un fait plus récemment découvert par lui, la présence au sein du mica de l'amé-

thyste et de la topaze, de cristaux réguliers de tourmaline, de titane et de quartz. Les cristaux emprisonnés sont quelquefois disposés en groupes de formes très-régulières; ces groupes, distribués sur toutes les surfaces de cristallisation intérieure, ont quelquefois exactement la même forme que le cristal entier dans le sein duquel ils sont enfermés; ce fait est de nature à jeter quelque jour sur le mode d'accroissement des substances cristallisées. Nous regrettons vivement que l'analyse de la note de l'illustre physicien, publiée par l'*Athenæum*, soit obscure et tronquée au point d'être complètement inintelligible; elle ne nous apprend rien des phénomènes optiques auxquels la présence des cristaux étrangers donne naissance. Nous comblerons un jour cette lacune.

— *Sur la production de la structure cristalline dans des poudres cristallisées soumises à la compression ou à la traction, par sir D. BREWSTER.* — L'auteur a trouvé qu'en comprimant certaines poussières cristallines sur des plaques de verre, tantôt polies, tantôt rugueuses, avec le dos d'un canif, ou au moyen d'une spatule, et les étendant ainsi sur le verre, il avait pu communiquer à la masse de poussière ainsi traitée la faculté de polariser la lumière transmise comme la polarisent les gros cristaux naturels des mêmes substances, ou les verres trempés, ou les substances non cristallines comprimées. L'*Athenæum* n'indique pas une seule des poudres cristallines que sir David Brewster a trouvées propres à acquérir la structure cristalline par compression et par traction; il nous apprend seulement que quelques-unes de ces poudres ont besoin d'être pressées sur des surfaces de verre rugueuses, tandis qu'il suffit pour d'autres de les étendre sur une surface polie; il est d'ailleurs des poudres cristallines auxquelles la compression ne communique aucune propriété nouvelle. Nous serions heureux que l'illustre physicien écossais voulût bien nous transmettre quelques détails sur les deux communications qui précèdent.

— *Sur un pendule barométrique proposé pour l'enregistrement de la pression atmosphérique moyenne pendant une longue période de temps, par M. RANKINE.* — La proposition de l'auteur consiste à donner à une horloge, au lieu d'un pendule ordinaire, un pendule formé d'un tube de verre courbé en spirale, comme le tube des fontaines à circulation, rempli de mercure et disposé de manière à constituer un baromètre à syphon. L'élévation ou l'abaissement de la colonne

de mercure affecterait la marche de l'horloge ; et du nombre des oscillations du pendule pendant un temps donné, on pourrait déduire approximativement la hauteur moyenne du baromètre pendant cette même période. L'auteur essaie d'établir la formule qui lie la hauteur moyenne au nombre des oscillations ; il indique les corrections que les variations de température, l'obliquité du baromètre et la force centrifuge rendraient nécessaires. La formule donne immédiatement la racine carrée de la moyenne des carrés des hauteurs barométriques, et M. Rankine montre comment on peut déduire de cette racine carrée la moyenne des hauteurs, qui est l'inconnue du problème ou la quantité cherchée. M. Welsh fait remarquer que les instruments enregistreurs des observations employés aujourd'hui sont si perfectionnés, que le procédé adopté pour la réduction des observations brutes est si commode et si régulier que la construction de l'horloge de M. Rankine serait une pure perte de temps et de force vive. Son idée, dit-il, est ingénieuse, ses calculs sont élégants, mais tout cela ne doit peut-être pas sortir du domaine de la spéculation. M. le professeur Stévely fait observer que le pendule d'un des régulateurs de l'observatoire d'Armagh est muni d'un baromètre dont la destination toute contraire est de corriger ou de compenser les irrégularités de marche occasionnées par les variations de la pression et de la résistance de l'air.

— *Vues générales sur une théorie physique oscillatoire de la lumière*, par M. RANKINE. — Dans ce difficile travail, l'auteur a pour but, tout en conservant dans son ensemble et dans ses détails la forme mathématique de la théorie des ondulations de la lumière, de rendre l'hypothèse physique qui sert de base à cette théorie, plus d'accord avec elle-même, et avec les propriétés connues de la matière. La lumière, suivant la théorie des ondulations, considérée dans ce qu'elle a d'essentiel, consiste dans la propagation, à travers les molécules d'un certain fluide lumineux, d'une espèce particulière de mouvement vibratoire dont la nature et l'amplitude sont fonctions de la direction et de la longueur de certaines lignes perpendiculaires à la direction de sa propagation.

Dans l'hypothèse actuellement admise, ce mouvement est une vibration ou une oscillation des atomes du milieu lumineux, dans un plan perpendiculaire à la direction de propagation. Pour être aptes à transmettre un mouvement de cette nature, les particules du

milieu lumineux doivent résister à la compression et à la distorsion de la même manière que les corps élastiques ; leur élasticité dans le sens transversal doit être assez grande pour propager une des espèces les plus puissantes d'énergie physique avec une vitesse en comparaison de laquelle la vitesse des planètes les plus rapides est tout au plus appréciable ; leur élasticité dans le sens longitudinal doit être immensément plus grande encore : en même temps que ces deux élasticités sont si grandes, la densité du milieu lumineux doit être assez faible pour ne pas opposer de résistance sensible au mouvement des planètes et des autres corps célestes. M. Rankine soutient qu'il est impossible d'admettre cette hypothèse comme une réalité physique ; elle n'a pas, d'ailleurs, permis de résoudre d'une manière satisfaisante certaines grandes difficultés, comme, par exemple, le rapport de la direction des vibrations avec celle du plan de polarisation. A l'hypothèse *des ondulations* l'auteur propose de substituer l'hypothèse *des oscillations*. Cette nouvelle hypothèse consiste principalement à admettre 1° que le milieu lumineux est formé d'atomes ou noyaux détachés, distribués partout dans l'espace, plus ou moins pourvus ou entourés d'atmosphères de matière ordinaire, et doués d'une sorte de polarité, en vertu de laquelle trois axes orthogonaux, tracés dans chaque atome, tendent constamment à se placer parallèlement aux trois axes correspondants de tous les autres atomes ; 2° que la lumière polarisée dans un plan, ou rectilignement polarisée, consiste dans un petit mouvement oscillatoire de chaque atome autour d'un axe transverse à la direction de propagation et perpendiculaire au plan de polarisation. Le carré de la vitesse de propagation d'un pareil mouvement est directement proportionnel à un coefficient dépendant de la force rotative ou de la polarité des particules dans un milieu donné, et inversement proportionnel à un coefficient représentant la somme des moments d'inertie des atomes lumineux se mouvant dans ce même milieu autour des axes d'oscillation avec leur charge d'atmosphère. M. Rankine démontre qu'il faut nécessairement supposer 1° que le coefficient de polarité pour les axes transverses d'oscillation est le même dans toutes les substances et pour toutes les directions ; 2° que les variations dans la vitesse de la lumière dépendent entièrement et uniquement de la variation que subissent les moments d'inertie des atomes lumineux avec leurs atmosphères dans les différentes substances et autour des différents axes ; 3° que :

le coefficient de polarité pour l'axe longitudinal d'oscillation doit être très-grand, par rapport aux coefficients de polarité pour les axes transverses. Quelque grande d'ailleurs que soit la polarité que l'on assigne dans la nouvelle théorie aux atomes lumineux, elle n'en reste pas moins une espèce de force essentiellement incapable de produire une résistance à la compression et à la distorsion, de sorte qu'il n'est plus nécessaire d'attribuer au milieu lumineux les propriétés d'un solide élastique. M. Rankine déduit de son hypothèse toutes les lois mathématiques connues de la surface de l'onde, de l'intensité et de la phase du rayon réfléchi ou réfracté, de la polarisation plane, circulaire, elliptique, de tous les phénomènes enfin auxquels on a appliqué la théorie première; les équations des mouvements lumineux sont identiquement les mêmes dans la nouvelle et l'ancienne hypothèse.

Cette note, littéralement traduite de l'*Athenæum*, est par trop courte et obscure, elle ne donne pas une idée suffisante de la théorie de M. Rankine, élève distingué de M. Forbes d'Édimbourg. Nous la reproduisons malgré son insuffisance parce qu'elle ouvre une voie nouvelle; nous aussi, nous avons une répugnance invincible à admettre l'existence réelle du fluide éthéré, tel qu'il est défini dans la théorie des oscillations. Nous croyons que le temps est venu d'approfondir le mystère de cette élasticité infiniment grande unie à une densité infiniment petite, et nous savons bon gré à M. Rankine d'avoir le premier abordé de front cette immense difficulté. M. Séguin nous a promis, d'appliquer bientôt sa théorie des attractions et des distensions moléculaires à l'explication des phénomènes lumineux; il nous a déjà fait pressentir une explication physique simple et naturelle des faits fondamentaux de la réflexion ou de la réfraction que nous serons très-heureux de formuler.

— *Sur le mélange des couleurs homogènes, par M. HELMHOLTZ.*

— Nos lecteurs connaissent depuis longtemps les recherches de M. Helmholtz sur le mélange des couleurs homogènes du spectre, recherches qui l'avaient conduit à établir qu'il n'y avait dans le spectre solaire que deux couleurs, le jaune et l'indigo, qui fussent véritablement complémentaires. Cette conclusion, un peu étrange, il faut en convenir, a été attaquée par d'autres physiciens, et il était absolument nécessaire de la soumettre à un nouvel examen. L'auteur a donc recommencé ses expériences, mais en suivant une nou-

velle méthode, en employant pour obtenir de larges champs de teintes plates et parfaitement homogènes ou épurées, l'excellent procédé que M. Léon Foucault a décrit dans le *Cosmos*. Ce mode d'expérimentation, beaucoup meilleur, n'a pas tardé à mettre en évidence plusieurs couples de couleurs complémentaires ou qui, superposées, donnent du blanc. Ces couleurs sont situées aux deux extrémités du spectre; d'un côté depuis le rouge jusqu'à la limite du jaune un peu verdâtre; de l'autre côté, depuis le violet jusqu'à la limite du bleu aussi un peu verdâtre. Les nuances comprises dans la partie moyenne du spectre, et dans lesquelles le vert domine sont impuissantes à donner du blanc avec d'autres nuances homogènes; elles ont pour couleur complémentaire le pourpre, composé de violet et de rouge. La couleur complémentaire du rouge est le bleu verdâtre; celle de l'orange, le bleu-ciel; celle du jaune, l'indigo; celle du jaune verdâtre, le violet. L'auteur a trouvé, en outre, que les couleurs complémentaires sont disposées dans le spectre d'une manière tout à fait irrégulière. Comme les largeurs des différentes bandes colorées du spectre prismatique dépendent non-seulement de la longueur d'onde, mais de la substance même du prisme, il a eu recours, pour obtenir les résultats que nous allons énoncer, aux spectres d'interférence dans lesquels la distance de deux couleurs est proportionnelle à la différence de leurs longueurs d'ondes respectives. Si l'on passe avec une vitesse constante à travers les diverses couleurs d'un semblable spectre, la nuance change très-lentement vers les deux extrémités dans le rouge et le violet; mais dans les portions où sont placées les couleurs complémentaires du rouge et du violet, dans le jaune verdâtre et dans le bleu verdâtre, la nuance change très-rapidement; de telle sorte que la distance du rouge extrême et du jaune d'or est deux fois plus grande que la distance de leurs couleurs complémentaires bleu verdâtre et bleu-ciel. M. Helmholtz a remarqué dans ses nouvelles expériences deux circonstances qui ont été très-probablement l'obstacle qui l'empêcha de constater l'existence de couleurs complémentaires autres que le jaune et l'indigo. 1° En raison de la distribution particulière des nuances complémentaires dans le spectre, ces deux dernières couleurs sont aptes à donner une plus large tache blanche que les autres couleurs; 2° il est très-difficile pour l'œil humain qui n'est pas parfaitement achromatique, de s'adapter et de se maintenir à la vraie

distance focale pour des objets éclairés à la fois par deux sortes de rayons homogènes de réfrangibilités différentes. L'indigo et le jaune diffèrent moins en réfrangibilité qu'un autre couple quelconque de couleurs complémentaires, et ils sont par là même plus faciles à combiner. Les autres couples, le rouge, par exemple, et le bleu verdâtre, sont, au contraire, très-difficiles à réunir sur un même champ de la rétine.

L'auteur termine sa communication par quelques remarques sur la meilleure méthode de réunir en un système unique l'ensemble de toutes les couleurs. Le moyen le plus simple et le plus efficace lui semble être le disque coloré de Newton, en le modifiant toutefois un peu. 1° Ce ne sont pas seulement les sept couleurs principales de Newton qu'il faut étaler sur la marge du disque, mais toutes les nuances que l'œil distingue, et de telle sorte que les couleurs complémentaires soient aux extrémités opposées d'un même diamètre; 2° les deux extrémités du spectre ne doivent pas se toucher; elles doivent être séparées par un espace où l'on intercalera la couleur complémentaire du vert, c'est-à-dire le pourpre.

— *Description d'un télescope dessinant*, par M. VARLEY. — Après avoir rappelé les imperfections de la chambre claire, et combien son emploi présente de difficultés, l'auteur décrit son nouvel appareil dessinant. Il ressemble extérieurement à une lunette ou télescope; et par la rotation de l'objectif on peut amener tour à tour chaque point du paysage au foyer sur la feuille de papier en contact avec la pointe du crayon qui doit le fixer. Comme l'œil voit directement cette pointe du crayon, le dessin est très-facile à faire. On peut reproduire tout aussi bien les détails intérieurs d'un édifice que ses formes extérieures; le pied du télescope est à la fois très-stable et très-portatif.

(La suite au prochain numéro.)

ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES DE BRUXELLES.

SÉANCE DU 29 JUILLET 1853.

Dans un mémoire très-remarquable inséré au *Journal de l'Ecole Polytechnique*, 27^e cahier, M. Binet est parvenu à remplacer par une série toujours convergente la série divergente de Stirling. Sa méthode est fondée sur une analyse que M. Cauchy appelle justement fort délicate, et à laquelle M. Cauchy lui-même n'a suppléé qu'à l'aide de théories très-élevées dans le deuxième volume de ses *Exercices d'analyse*. M. Angelo Genocchi est parvenu à établir cette formule d'une manière tout à fait simple et de nature à pouvoir être introduite dans les éléments; sa méthode fournit même une expression du reste de la série après un nombre quelconque de termes. M. Schaar, dans son rapport, affirme que cette démonstration est en effet fort simple et assez élémentaire; et sur sa proposition, la note de M. Genocchi a été insérée dans le bulletin de l'Académie.

— Le même M. Genocchi adresse quelques théorèmes nouveaux relatifs à la théorie des nombres.

— M. Crahay lit une note sur l'emploi du fer de fonte dans la confection d'aimants artificiels. On a trouvé, il y a trois ou quatre ans, que le fer de fonte est susceptible d'acquérir, par la trempe, une force coercitive assez grande pour devenir fortement magnétique et d'une manière durable sous l'action du courant électrique. M. Florimond, professeur de physique à l'institution des Joséphites de Louvain, a étudié cette propriété longtemps inconnue, et l'a utilisée dans la construction des barreaux aimantés des machines électro-magnétiques : on conçoit que la substitution de la fonte à l'acier doit amener une économie considérable. Quatre machines exécutées par M. Florimond ont toutes conservé parfaitement leur magnétisme. Une d'elles, la plus grande et la dernière, produisait des effets tellement remarquables, que M. Crahay a voulu en faire construire une semblable pour le cabinet de l'Université de Louvain. Elle est à seize aimants en fonte et en fer à cheval, réunis par leurs pôles homonymes; ces aimants ont 45 centimètres de hauteur; chaque lame a 5 centimètres de largeur sur 1 centimètre $\frac{1}{2}$ d'épaisseur. La distance des bords extérieurs des branches est de 16 centimètres; six de ces aimants, assemblés en faisceau, sont couchés horizontalement, tandis que les dix autres, réunis également en faisceau, sont disposés dans un plan vertical, parallèle aux extrémités du faisceau couché; les bouts des barreaux verticaux s'appuient cinq sur cinq contre les bouts des barreaux horizontaux. Deux conducteurs ou bobines, l'une à fil mince et long, l'autre à fil gros et court, complètent l'appareil; elles tournent dans un plan vertical vis-à-vis des pôles du faisceau vertical, et, par conséquent, parallèlement aux branches de ce dernier; la seconde bobine est munie d'un commutateur destiné à ne transmettre qu'un seul des deux courants opposés excités

dans le conducteur. Les commotions par l'inducteur à fils fins seraient capables de tuer en peu de temps un chien des plus forts; par l'inducteur à fils gros la décomposition de l'eau est très-rapide, comme par une grande pile galvanique; de petits fils de platine sont mis en vive ignition, même à l'extrémité de conducteurs de 200 mètres de longueur; l'aimantation d'un cylindre de fer est produite avec force, lors même que le conducteur interposé a plusieurs kilomètres de développement, de sorte que cette machine serait probablement suffisante pour transmettre des signaux à de grandes distances par un télégraphe de construction appropriée. Que M. Crahay nous permette de lui faire remarquer que nous avons obtenu avec une petite machine de Billaut, de quatre barreaux seulement, de moins de 30 centimètres de longueur, des effets comparables à ceux qu'il décrit.

M. Florimond a fait les remarques suivantes : 1^o la fonte grise donne de bien meilleurs effets que la fonte blanche, qui est d'ailleurs trop cassante; 2^o les barreaux de fonte trempés au rouge sombre s'aimantent puissamment, mais ils perdent tout leur magnétisme en vingt-quatre heures; trempés au contraire au rouge clair, ils conservent leur magnétisme indéfiniment. La trempe à l'eau pure n'est pas la meilleure : voici comment il faut procéder pour obtenir le maximum d'aimantation. On chauffe les barreaux au rouge dans un fourneau à vent, on les extrait l'un après l'autre, on saupoudre les deux faces de la lame sur les trois quarts de sa longueur avec du prussiate jaune de potasse pulvérisé, et on les plonge immédiatement dans une grande quantité d'eau froide en agitant violemment : il est bon de donner aux lames de fonte un peu plus d'épaisseur qu'on n'en donne aux lames d'acier; 3^o l'aimantation se fait le plus facilement et le plus énergiquement à l'aide d'un électro-aimant en fer à cheval mis en activité au moyen de quatre ou cinq éléments de Bunsen, et portant environ 200 kilogrammes : on applique les deux pôles de l'électro-aimant à l'endroit où les branches des barres de fonte deviennent parallèles; on fait glisser les pôles jusqu'aux extrémités des branches, et on les détache pour recommencer trois ou quatre fois ces mêmes frictions. Après avoir opéré sur l'une des faces, on opère sur l'autre, en faisant en sorte que ce soient toujours les mêmes pôles qui touchent les mêmes branches. Si après avoir aimanté une lame de fonte dans un sens on voulait l'aimanter en sens contraire, il faudrait faire usage d'une force magnétique beaucoup plus grande que celle qui a servi à la première aimantation. Si, dans le premier cas, on a employé deux éléments de Bunsen, il faudra, dans le second, en employer de douze à quinze. Les pôles du faisceau de barreaux de fonte aimantés doivent être toujours en contact avec une armature de fer forgé bien doux et d'une masse proportionnée à celle du faisceau.

— M. Quételet lit une longue note sur les chaleurs des 7, 8 et 9 juillet 1853 et sur leurs effets désastreux. Le savant secrétaire perpétuel avait signalé la période du 4 au 8 juillet, comme se faisant remarquer en géné-

ral par des chaleurs extraordinaires et comme offrant les jours les plus chauds de l'année. L'expérience de 1853 est venue malheureusement confirmer ces prévisions. Les chaleurs les plus fortes ont été ressenties dans les environs de Saint-Trond, où, le 8 juillet, la température a atteint 33°,5 centigrades; c'est le maximum observé en Belgique. Ce jour-là un assez grand nombre de soldats ont péri en allant de Jodoigne à Diest, etc. Cependant des températures même de 35 degrés centigrades ne sont point mortelles pour l'espèce humaine, si à ces chaleurs ne viennent se joindre d'autres causes délétères; aussi le thermomètre est en général un instrument insuffisant, quand on le consulte seul pour apprécier l'effet de la température sur l'économie animale.

A Bruxelles, le 7 juillet, le temps était lourd et orageux dans la soirée; vers une heure du matin on entendait un tonnerre lointain. Cette même nuit, un orage sévissait avec une grande violence dans le Brabant septentrional; en plusieurs endroits les récoltes ont été détruites par la grêle et par des pluies torrentielles, les arbres brisés et déracinés par le vent. Vers cinq heures du matin un orage éclatait aussi sur la vallée de la Ruhr en Westphalie, et détruisait les récoltes en quelques minutes.

Le 8, dans la soirée, l'air semblait manquer totalement; de huit heures et demie à minuit d'épais nuages noirs bordaient l'horizon au nord; ils avancèrent lentement de l'ouest à l'est et se divisèrent en deux couches superposées; leur intervalle était continuellement sillonné d'éclairs. Un fort orage a éclaté cette nuit dans les Flandres; en divers endroits il est tombé des grêlons de la grosseur d'un œuf de poule.

Le 9, à Bruxelles, la température dans la matinée était suffocante. A midi, le thermomètre marquait 29°,5. De midi à une heure le baromètre descendit de 757^{mm},2 à 754^{mm},9. On vit alors s'avancer de l'ouest-sud-ouest une immense couche de nuages dont le bord, disposé en arc, tournait sa convexité vers le zénith; son aspect était sinistre et il était animé d'une rotation lente; une énorme nuée placée au milieu de nuages orageux d'une teinte plus ou moins cuivrée, apparaissait colorée en vert pomme, peut-être par un effet de contraste. Vers l'horizon, de gros cumulus-stratus roulaient çà et là semblant quelquefois toucher la terre. A une heure douze minutes, on vit les premiers éclairs dans la direction ouest-nord-ouest, et l'on entendit presque aussitôt le tonnerre; le galvanomètre indiqua d'abord un courant ascendant, puis bientôt un courant descendant, chacun de 10 à 12°. A une heure quarante-deux minutes une bourrasque violente souleva tout à coup des flots de poussière; quatre minutes après, la pluie commença et devint bientôt très-intense; les oscillations du galvanomètre se succédaient très-rapidement. A une heure cinquante-cinq minutes le vent passa de l'ouest-sud-ouest au sud-sud-ouest, et le temps redevint calme; la température était descendue de 3 degrés, le baromètre avait remonté brusquement à 755 millim.,8. Pendant ce temps-là une trombe, dont la formation semblait déterminée par la rencontre de deux courants opposés, vint fondre avec une grande

impétuosité sur une étendue de 5 à 6 lieues de longueur et de 3 lieues de largeur, du sud-ouest au nord-est de Bruxelles; elle a occasionné les plus grands dégâts. Des grêlons de la grosseur d'un œuf de pigeon, de véritables glaçons chassés par un vent furieux, ont haché les récoltes, brisé les branches d'arbres et cassé presque tous les carreaux de vitre, dans un grand nombre de communes. Les plus gros grêlons recueillis pesaient un demi-kilogramme (1 livre) et avaient jusqu'à 30 centimètres de diamètre; une femme et trois chevaux ont été tués. Cet ouragan paraît avoir pris naissance en France; une trombe de grêle s'était abattue vers neuf heures du matin sur Rouen. Un témoin oculaire de l'orage, à Trois-Fontaines, dit que sa formation et sa marche offraient un spectacle terrible et imposant. Le tonnerre depuis plusieurs heures grondait sans interruption; un nuage immense, blanc-gris, roulant très-bas et tourbillonnant avec une vitesse dont rien ne peut donner une idée, se portait tantôt sur Ever et Dughem et tantôt vers Bruxelles. Le vent qui soufflait par rafales, soulevant d'énormes tourbillons de poussière, passa tout à coup au nord-est, et amena le redoutable tourbillon dans la direction de Ninove. De là on le vit s'approcher, rapide comme la foudre, et vis-à-vis de Trois-Fontaines il prit la forme d'une trombe s'abaissant sur le canal au point de toucher l'eau, remplissant l'air d'une vapeur telle qu'on ne voyait rien à dix pas, et se mouvant en tous sens avec une force indescriptible. Le vent le porta soudain à une grande hauteur, et la grêle commença à tomber avec fracas, faisant jaillir l'eau du canal à plus de 3 pieds, au point qu'on crut un instant qu'elle allait déborder. Le spectacle en ce moment était prodigieux et formidable. Ce n'était pas de la grêle, c'étaient des morceaux de glace lenticulaires et hérissés de pointes d'une régularité remarquable. On n'en pouvait mettre deux ensemble qu'ils ne se soudassent immédiatement avec une force singulière. »

L'orage du 9 juillet a suivi presque la même marche que celui du 28 juin. Il s'est arrêté à peu près au même lieu, souvent bouleversé de la manière la plus déplorable dans beaucoup d'autres circonstances. Il n'est pas douteux que certaines localités soient beaucoup plus exposées que d'autres aux désastres causés par les orages et les grêles. M. d'Homa-lius citait à cette occasion la commune d'Halloy qui, depuis soixante-cinq ans, n'a point été ravagée, tandis que les communes voisines l'ont souvent été. Les orages arrivés là, dit-il, se partagent en deux parties : l'une suit la Meuse, et l'autre le bord de l'Ardenne. M. Lacordaire signale le même fait pour Liège et M. du Bus pour Anvers.

VARIÉTÉS.

CRISTALLOGENIE.

DES CORPS A L'ÉTAT DE CRISTAUX. — QUELQUES TRAITS PLUS OU MOINS CURIEUX DE LEUR HISTOIRE, PAR M. PH. BLANCHARD.

M. Brame, professeur à l'Ecole de médecine de Tours, a adressé à l'Académie des sciences six mémoires ayant pour objet l'étude des phénomènes qui accompagnent la cristallisation du soufre, du phosphore et de plusieurs autres corps. Le but de M. Brame était de chercher si avant d'affecter une forme nette et complètement déterminée, les cristaux n'offraient pas des dispositions embryonnaires, un commencement ou une origine globulaire ou utriculaire. Il a en effet constaté que dans certains cas l'organisation des molécules cristallines inertes, comme celle des tissus végétaux et animaux commence par des globules, des vésicules, des utricules, des membranules, etc., etc.; il a découvert, étudié, montré le soufre, le phosphore, etc., à l'état vésiculaire, utriculaire, etc. susceptibles, par encyclide, de sept transformations principales : acristallie, syncristallie; péricristallie, endocrystallie, épicrostallie, idiocrystallie. L'état utriculaire serait d'ailleurs intermédiaire entre l'état de vapeur et l'état de fusion; il précéderait l'état cristallin qui en serait la conséquence. M. Brame n'a jamais prétendu que cet état mystérieux soit le passage ou la liaison entre les corps organiques et les corps inorganiques. L'Académie des sciences considère ses recherches expérimentales comme dignes de tout son intérêt; elle leur donne son approbation et accorde l'honneur de l'insertion dans le *Recueil des savants étrangers* à son premier mémoire, exposé complet de l'ensemble de ses observations sur l'état utriculaire que présentent certains corps. Cet état, dit le savant rapporteur, M. Dufrénoy, *doit rester un fait acquis à la science*, et ce fait perpétuera glorieusement le nom de M. Brame.

C'était une tâche pénible que d'avoir à rendre compte dans une feuille quotidienne de ces recherches si transcendantes et si délicates; mais l'esprit de l'homme n'est jamais plus fort que lorsqu'il a à lutter contre des difficultés en apparence insurmontables. Un de nos confrères de la presse scientifique, notre ancien, et sous plus d'un rapport notre maître, M. Philibert Blanchard, nous a donné tout récemment une preuve frappante de cette vérité. Les utricules de M. Brame ont pris entre ses doigts un développement qui nous étonne et nous séduit à tel point que nous ne pouvons pas résister au plaisir de transformer en pages immobiles du *Cosmos* ces lignes perdues dans l'océan de la politique et des affaires.

• Les formes cristallines sont les habits de fête de la minéralogie, c'est-à-dire de la presque totalité de la matière de ce globe, d'où sont si merveilleusement sorties, à l'origine des choses, les nombreuses populations d'êtres organisés, plantes, animaux, races humaines, qui en vivifient la

surface. Malgré l'aspect un peu froid inhérent aux beautés strictement régulières, ces formes d'un dessin si supérieur, sous lesquelles éclatent les riches nuances du rubis, du saphir, de la topaze, de l'émeraude, peuvent être justement regardées comme les fleurs du monde minéral, fleurs toujours fraîchement écloses, toujours radieuses, toujours au matin de la vie. On voudra donc pardonner à notre style, si, marchant en harmonie avec son sujet, il en reçoit quelques légers reflets en passant, s'il s'arrête parfois, au sein des éblouissements d'un tel parterre, et ne dédaigne pas les sentiers déjà plus ou moins frayés.

« L'étude de la cristallographie ne saurait être sans attrait. Quel intérêt n'y a-t-il pas à voir les corps les plus bruts, déposant peu à peu leur aspect terne et grossier, se transformer en substances limpides d'une pureté parfaite, le noir charbon devenir le diamant d'une blancheur si éblouissante; à voir surgir du sein d'un liquide vulgaire, pareil en apparence au premier liquide venu, ces belles masses cristallines diaphanes, si admirablement ciselées et toutes rayonnantes de lumière, comme jadis sortit un jour la terre du sein des eaux avec toutes ses merveilles.

« Quand on pénètre un peu dans le laboratoire de ces brillantes édifications de la nature, ne semble-t-il pas qu'on contemple en petit l'évolution du monde minéral lui-même, se dépouillant sous nos yeux des nébulosités diffuses du chaos; qu'on entrevoie la mystérieuse genèse de ces formes primitives si pures, imprimées à la matière dès l'origine des temps; qu'on assiste en quelque sorte à la création de ces types primordiaux, marqués du sceau d'une géométrie antérieure et supérieure à toute science humaine, qui ont traversé intacts et les tourmentes des cataclysmes, et les fournaies des volcans, et les torrents des déluges et des âges, qui bravent chaque jour les tortures acharnées de la main de l'homme, et qui restent immuables, éternels qu'ils sont, comme Dieu même!

« Qui n'admirerait, dès le premier coup d'œil, cette architecture polyédrique étincelante, ces groupes parallélogrammiques de cristaux de tant de formes diverses, ces assises rectangulaires, rhomboïdales, trapézoïdes, dont chaque facette, chaque point est un prisme magique d'où jaillissent incessamment mille aigrettes ardentes, mille soudains éclairs parés de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel?

« On peut dire sans trop d'exagération que le corps passé à l'état de cristal, à ce rang supérieur où il est en pleine possession de ses propriétés spéciales, est, à quelques égards, au corps brut, ce qu'est à la larve obscure et rampante le brillant papillon échappé de ses entraves et secouant aux rayons du soleil toutes les paillettes chatoyantes de ses ailes.

« Les propriétés optiques des cristaux sont loin d'être pour nous de vains jeux de lumière. Ce sont, comme personne ne l'ignore, ces jeux mêmes, dont l'observation attentive nous a révélé les notions les plus importantes sur la nature de cet agent prodigieux qui donne la splen-

deur et la vie à l'univers. Et combien d'autres résultats remarquables ne leur sont pas dus ! Qui ne connaît ce fait singulier de certains cristaux, tels que le spath d'Islande (carbonate calcaire), nous faisant voir nettement, à travers leur limpide substance, deux objets, là où en réalité il n'y en a qu'un, ce qu'explique très-bien la double réfraction dont ils sont doués ?

« Ne sont-ce pas les lames cristallines réfringentes de certains cristaux taillées parallèlement à l'axe, qui ont conduit M. Arago à reconnaître que tel faisceau de lumière blanche est de la lumière polarisée, et non de la lumière ordinaire, aux vives nuances dont elles se colorent alors ? D'où l'ingénieuse invention du polariscope.

« N'est-ce pas à la double réfraction du quartz qu'on doit un moyen d'apprécier avec exactitude le diamètre des corps les plus éloignés, tels que les astres, quand on en connaît la distance, ou leur distance, si considérable soit-elle, quand on en connaît le diamètre ? N'est-ce pas la polarisation circulaire due au génie de ce même physicien, qui permet de déceler dans certains corps des différences de composition qui échappent à l'analyse chimique elle-même, comme l'a prouvé mainte fois M. Biot ?

« Pour revêtir ces formes régulières si pures qui lui donnent tant de relief, la matière a généralement besoin d'être librement abandonnée à elle-même, à l'abri de toute action perturbatrice extérieure. Une condition essentielle est le retrait insensible du dissolvant quelconque, liquide ou calorique, qui en tenait préalablement la substance à l'état de disgrégation ou de raréfaction moléculaire, ce qui comprend les trois moyens usuels généralement employés dans ce but : la dissolution, la fusion et la volatilisation. La quantité du dissolvant venant à se réduire de plus en plus, la force de cohésion reparaît, les molécules du corps moins distantes se regardent, s'orientent, tendent les unes vers les autres, et ne tardent pas, sous l'influence d'une sorte d'impulsion directrice peu connue, de se grouper par leurs faces homogènes. D'où résultent peu à peu çà et là quelques particules cristallines à peine visibles, qui ne cessent de s'accroître, toujours symétriquement, par additions et suradditions successives, sur les différents côtés, de lamelles ou tranches cristallines nouvelles, formées elles-mêmes de rangées rectilignes de particules élémentaires semblables.

« Chose remarquable, dès le premier instant de son imperceptible existence, la particule cristalline naissante est marquée déjà de l'empreinte supérieure de la puissance créatrice signalée plus haut, cette conformation géométrique absolue et définitive qu'on ne peut s'empêcher d'admirer. Contrairement à ce qui a lieu pour les corps organisés à phases diverses et d'une évolution si lentement progressive, l'embryon cristallin est essentiellement du premier jet tout ce qu'il sera dans ses plus magnifiques développements.

« Rien n'égale la coordination symétrique et la diversité qui président à

la structure de ces brillants polyèdres, dans la cristallisation normale, la seule qui nous occupe ici. Les formes qu'ils sont susceptibles de revêtir sont innombrables, sont déconcertantes. Il serait difficile de trouver ailleurs une telle multiplicité, une telle variété de modifications, et pourtant il y règne au fond une simplicité manifeste, un caractère frappant d'unité. Le carbonate de chaux prend à lui seul plus d'un millier de formes, toutes distinctes, dérivées du rhomboïde. Mais ces formes cristallines secondaires, semées avec tant de profusion dans l'immensité des espèces minérales, rentrent toutes dans six types seulement, les six formes primitives fondamentales, savoir : le tétraèdre, le rhomboèdre, l'octaèdre à base carrée, l'octaèdre à base rectangle, le prisme à base rhombe, et le prisme oblique non symétrique.

« Ces six types constituent autant de systèmes de cristallisation, bases sur lesquelles repose en grande partie l'édifice des classifications en minéralogie. Qu'un fragment de cristal conserve seulement quelque reste de facette, un angle, cela suffira pour permettre de reconstruire le cristal primitif tout entier.

« Dans ces nombreux polyèdres, tous les angles rigoureusement calculés sont identiquement les mêmes pour les mêmes espèces minérales, sur toute l'étendue du globe, un seul système excepté.

« C'est par l'effet de troncatures diversement combinées entre elles, substituant des arêtes et des angles à des faces, ou des faces nouvelles à des arêtes et à des angles, qu'un cristal d'un type simple arrive à se transformer en cristal à côtés multiples croissants, d'une physionomie tout autre, où s'est complètement évanouie la forme primitive ; et réciproquement, c'est par la même voie que, de ces polyèdres composés, on peut revenir au type simple fondamental.

« Dans ces limpides édifices, transparents comme l'air, dont les formes planes et anguleuses, constamment empreintes de l'inflexible rigidité de la ligne droite, tranchent si ostensiblement, avec les formes adoucies et fuyantes, avec les gracieux contours que donne aux corps organisés la ligne courbe, un des caractères les plus dignes d'attention, c'est que ces produits d'une précision mathématique présentent dans la coordination symétrique de leurs éléments et dans les phénomènes qui leur sont propres, les traits d'une sorte d'organisation intérieure.

« La cohésion est certainement impuissante à rendre raison de certains phénomènes qui se manifestent dans le groupement des particules cristallines les unes avec les autres. L'importante loi d'Haüy, qui veut que toutes les parties similaires d'un cristal soient modifiées de la même manière, est-elle bien suffisante elle-même pour les expliquer ? Nous en doutons. Voici quelques-uns de ces phénomènes récemment signalés par M. Lavalle, directeur du Muséum de Dijon, qu'on croirait appartenir à des êtres d'un ordre plus élevé. Qu'un cristal, qu'un octaèdre d'alun, par exemple, soit tronqué sur un point, de manière à perdre un de ses angles ; loin de rester tronqué, tel que l'accident l'a fait,

comme un corps brut, vous le verrez, s'il est posé dans la dissolution sur la face accidentelle, se façonner à l'angle opposé une face nouvelle correspondante, tout à fait semblable à l'autre, et perdre ainsi deux angles au lieu d'un.

« On ne peut s'empêcher, en voyant cette espèce de sympathie entre deux angles correspondants d'un cristal, de se rappeler celle qui existe entre les deux yeux, soit des animaux, soit de l'homme, et qui fait que la maladie ou la perte de l'un entraîne si fréquemment la maladie ou la perte de l'autre. Second cas analogue : un cristal a été privé de l'une de ses parties ou même de toutes ses arêtes ; remplacez-le dans la dissolution, il reproduira sous vos yeux, sur les divers points lésés, toutes les parties qui lui manquent. Ainsi, le corps brut devenu cristal n'accepte pas la mutilation que lui impose la main de l'homme. De par la puissance de la cristallisation, il se refait de lui-même ce qu'il était auparavant, de même que, de par la puissance vitale, certains reptiles reproduisent un membre qu'un accident leur avait enlevé.

« Il ne faut donc pas s'étonner que des hommes très-éclairés, tels que le célèbre botaniste Tournefort, aient laissé échapper la pensée, sans doute inexacte, que les cristaux poussaient comme les plantes.

« Une opinion assez voisine de celle-ci vient toutefois d'être émise de nouveau à l'Institut par un professeur de chimie de Tours, M. Brame, quant à la cristallisation d'un certain nombre seulement de corps, ceux qui sont naturellement fusibles et volatiles, tels que le soufre, le phosphore, le sélénium, l'arsenic, l'iode, le camphre, etc. Selon ce savant, dont l'opinion n'a point obtenu, il est vrai, à cet égard la sanction de l'Académie, bien que ses observations aient été jugées dignes de l'insertion dans le recueil des savants étrangers, les cristaux de ces corps passent par des phases successives de développement, plus ou moins semblables à celles des embryons des êtres organisés. Contrairement à ce qui a lieu pour l'immense majorité des minéraux, dans tous les sels solubles, le cristal se manifeste d'abord ici, non à l'état de cristal, mais à l'état de globule ou d'utricule, d'une ténuité extrême, d'un millième à un centième de millimètre, formé de membranes minces analogues aux membranes animales, renfermant, à l'état fluide d'abord, la matière qui prend plus tard les formes cristallines qui lui sont propres ; de sorte qu'ici le point initial et le point final seraient sensiblement différents. Il y aurait donc ainsi des substances inorganiques qui, infidèles à la rigidité géométrique de la ligne droite, pendant certaine période de leur existence, prendraient l'aspect des corps organisés, aux formes adoucies et fuyantes, aux contours plus ou moins gracieux qu'engendre la ligne courbe, nouveau point de rapprochement entre ces deux grandes classes de corps, si distinctes d'ailleurs.

« Bien que la matière n'aime pas, comme nous l'avons dit, à être troublée dans les moments où elle va revêtir ses riches parures, il est cependant des circonstances qui sont loin de la contrarier alors, et qui servent

même à hâter ses progrès. Que des vibrations imprimées aux parois du vase fassent frissonner les couches liquides et aillent éveiller dans les molécules salines encore indécises leurs tendances naturelles à s'unir, leur rapprochement s'effectuera plus vite. On pourra même, dans certaines circonstances favorables, les voir se jeter brusquement en masse les unes sur les autres, avec leurs caractères cristallins propres, et réaliser sous nos yeux le miracle physique de la transformation instantanée et totale d'un liquide en un solide resplendissant.

« C'est sous l'influence de vibrations répétées que se développent dans le fer, naturellement fibreux, des cristaux manifestes par l'effet d'un clivage spontané qui détermine souvent tout à coup la rupture des essieux des roues, par exemple, que leur volume semblait devoir mettre à l'abri de pareils accidents.

« Si les vases contenant les dissolutions salines en expérience présentent, au lieu d'une surface uniformément polie, quelques rugosités, quelques saillies çà et là ; si des fils minces ont été tendus d'avance à travers le liquide, les particules salines se porteront de prédilection sur ces saillies d'appel. Vous verrez la cristallisation couvrir bientôt ces ponts invisibles de ses limpides assises, les accroître de proche en proche et former à votre gré les bouquets de pierreries les plus pittoresques.

« L'électricité vient souvent en aide aux tendances des molécules matérielles à se grouper symétriquement ensemble et à produire ces radieuses transfigurations de la matière. La cristallisation ainsi obtenue est un des plus brillants procédés qu'emploient la métallurgie souterraine de la nature et celle de nos laboratoires, pour arracher les substances plus ou moins rares aux combinaisons terreuses où elles sont enfouies et les en faire sortir avec tout l'éclat qu'elles sont susceptibles d'avoir. Combien de minéraux cristallisés, dont plus d'un de la nature des pierres précieuses, jusque-là interdits à l'art, ont été conquis de la sorte sous l'influence de forces électriques faibles !

« Qui ne connaît depuis longtemps ces végétations métalliques brillantes du même genre, formées d'une multitude de paillettes cristallines de plomb ou d'argent revivifié, qui poussent comme par enchantement au sein d'une dissolution limpide, le long d'un fil de cuivre, sous l'influence d'un courant électrique provoqué par un fragment de zinc, bientôt oxydé, et qui portent encore aujourd'hui les noms poétiques d'arbres de Saturne et de Diane.

« Mais c'est surtout dans les brillantes expériences du microscope solaire ou mieux du microscope électrique, que viennent se dérouler à souhait, devant des milliers de spectateurs, sous des dimensions colossales, les détails microscopiques si délicats des phénomènes les plus intimes de la nature ; c'est dans ces investigations grandioses, où la lumière électrique rayonne comme un autre soleil, où un ciron est presque un éléphant (dont MM. Moigno et Duboscq, après quelques autres, viennent de donner d'intéressants spécimens des plus variés), c'est là, disons-nous, que l'œil !

de l'homme prend largement la cristallisation sur le fait, qu'il assiste sensiblement à la création de cette merveilleuse architecture primitive.

« Que faut-il pour cela ? Une couche infiniment mince d'une dissolution saline contenue entre deux petites lames de verre placées entre deux lentilles. Par l'effet de l'évaporation due à la chaleur de la lumière électrique concentrée qui la traverse, des milliers de petits solides à facettes miroitantes apparaissent aussitôt à l'état naissant. Vous voyez la cristallisation courir çà et là sur une large surface ; vous la voyez monter, descendre, rayonner instantanément dans vingt directions différentes ; faire pulluler comme par enchantement les cristaux sous vos yeux, pousser ici des embranchements soudains, là des arborisations des plus accidentées, et couvrir bientôt d'un capricieux réseau de diamants tout un pan de muraille du plus vaste amphithéâtre.

« Ce spectacle est certainement, comme spectacle curieux du moins, un de ceux où la science et l'art se sont le plus heureusement concertés pour surprendre dans son sanctuaire cette mystérieuse nature, si rebelle d'ordinaire à nos investigations, et l'amener à se laisser fouiller ainsi à nu par des milliers de regards et sous des torrents de lumière dans ses plus chastes enfantements.

« Chose assez singulière, l'histoire de ces corpuscules maléculeaires si minimes de la minéralogie nous présente parfois une image assez frappante de l'histoire d'autres corpuscules bien fiers de leur haute prééminence dans ce monde. Qu'un cristal tout fait, qu'un polyèdre assez bien taillé, peu importe sa nature intime, soit lancé dans un milieu formé d'un assemblage plus ou moins confus de molécules matérielles, à l'état de complète dissolution, encore incertaines de leur mode d'existence ; qu'il se montre successivement à celles-ci sous ses divers aspects plus ou moins rayonnants, vous verrez presque aussitôt des divers points de l'horizon affluer vers lui une foule de molécules empressées, vous les verrez s'attacher, s'accoler étroitement à lui, avides de briller, elles aussi, le plus tôt possible, à un rang quelconque, oubliées de leur indépendance, en attendant que quelque vicissitude de l'atmosphère, que quelque dissolvant éventuel, ne fût-ce qu'un peu d'eau, vienne tout à coup les faire piteusement rentrer dans leur obscurité première.

« C'est alors que le premier corpuscule venu à facettes un peu reluisantes peut, en certains cas semblables, absorber en lui seul un nombre considérable d'autres existences qui en principe étaient autant que lui. De là, au lieu d'une multitude innombrable de cristaux distincts, ces cristaux monstres qu'admire la foule.

Combien d'autres phénomènes surprenants ne rencontre-t-on pas dans les vastes galeries de la cristallographie ! Que n'aurions-nous pas à dire de ces produits imprévus, incroyables, qui, sous un costume d'emprunt, présentent les dehors les plus flatteurs, les plus saisissants parfois au premier abord, et ne sont au fond qu'une surprise, qu'une imposture, habilement voilée ? Nous voulons parler de ces pseudomorphoses, fort

rare, dans l'ordre naturel des choses, où deux règnes antipathiques vont chevauchant l'un sur l'autre, au grand étonnement de nos yeux ; où le travail minéralisateur, s'accouplant par superposition aux produits de l'organisation créatrice ou à ceux de la main de l'homme, donne naissance à ces productions hybrides qui déconcertent et charment à la fois le regard, où les linéaments les plus délicats de la structure des plantes, où les gracieux contours si rapidement flétris de la corolle des fleurs sont immortalisés sous un épiderme de la nature du marbre, où l'oiseau vole avec des ailes de pierre, où la minéralogie, sous sa robe de cristal, semble s'être faite artiste. Il s'agit ici de ces produits bien connus des fontaines dites minéralisantes ou mieux incrustantes, telles que celle de Saint-Allyre dans le Puy-de-Dôme, qui tient en dissolution du carbonate de chaux. Par suite de l'évaporation à l'air d'une partie de l'acide carbonique en excès, ces eaux, convenablement tamisées dans leur chute, laissent pleuvoir sur les objets quelconques qu'on y expose une multitude de particules cristalloïdes un peu confuses de carbonate calcaire, qui, enveloppant ainsi ces objets d'une pellicule minérale délicate, leur donne l'apparence de produits artistiques. »

La justice nous fait un devoir de constater que, contrairement à l'assertion de M. Blanchard, les phases successives du développement de la cristallisation dans les substances fusibles ou volatiles, observées par M. Brame et vérifiées par M. Dufrénoy, comptent parmi les faits que l'Académie a sanctionnés.

(Note du rédacteur.)

SUR LES SCHISTES ARDOISIERS DE LODÈVE,

PAR M. MARCEL DE SERRES.

Les géologues qui ont étudié les environs de Lodève ne sont pas d'accord sur l'âge relatif des schistes à empreintes végétales de la montagne la Tuilerie, qui avoisine cette ville. MM. Dufrénoy et Boué les rapportent au trias ; M. Ad. Brongniart les rattache au terrain permien. Ce point en discussion a été repris par M. Marcel de Serres. Pour l'éclairer, il a étudié pas à pas la constitution du mont Tuilerie et de la plaine qu'il domine ; voici le résumé de son travail.

Le bassin de Lodève est essentiellement constitué par le terrain de transition que recouvre le trias : celui-ci plonge très-visiblement sous le lias vers le Larzac. On distingue très-bien dans le trias : les marnes irrisesées, le muschelkalk et le grès bigarré. Les marnes irrisesées renferment des amas de gypse fibreux qui sont avantageusement exploités à Gourgas, à Notre-Dame-du-Partage, etc.

Le terrain de transition, dernière limite visible dans le bassin dont nous parlons, est presque uniquement composé de schistes argileux micacés, jaunâtres, très-compacts ; les couches qu'ils forment sont très-

tourmentées, quelquefois jusqu'à la verticale ; enfin, ils ne renferment pas de débris de végétaux.

Si nous comparons à ces schistes ceux dont l'âge est en discussion ; nous trouvons que leur nature et leur disposition générale sont tout à fait différentes. Les couches à empreintes végétales sont presque horizontales, tandis que celles des formations triasiques sont inclinées, et celles du terrain de transition dans l'état que nous avons signalé plus haut. En outre, ni le trias, ni les schistes de transition n'offrent d'empreintes végétales. Donc, pour M. Marcel de Serres, les schistes de Lodève n'appartiennent ni au trias ni au terrain de transition.

Appartiennent-ils au terrain houiller ? Pas davantage, car on ne trouve pas dans ce terrain les genres : *calamite*, *lëpidodendron*, *stigmæria*, *siggillaria*, *astérophyllites*, etc. La seule conclusion qui découle de là, c'est qu'il faut les rapporter au terrain permien. Ce que prouvent les caractères stratigraphiques, les caractères paléontologiques l'indiquent aussi, car les plantes de la flore fossile de Lodève ont des représentants dans des terrains bien déterminés comme appartenant aux formations pénnéennes.

L'étude spéciale du mont Tuilerie, c'est-à-dire le seul point où l'on rencontre les schistes à empreintes végétales, montre qu'il est composé, à sa base, par le terrain de transition et des calcaires métamorphiques ; vers la moitié de sa hauteur, on découvre des masses basaltiques ; enfin, au-dessus, les schistes. M. Marcel de Serres pense qu'il faut attribuer à ces basaltes la position occupée par les schistes ; suivant lui, l'éruption basaltique les aurait portés à la hauteur où ils sont aujourd'hui, c'est-à-dire à 377 au-dessus du niveau de la mer.

Nous devons cet excellent résumé du mémoire du doyen de nos géologues à la complaisance de M. Conduchet.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES DIVERSES.

FRANÇOIS ARAGO.

Nous avons vivement regretté de ne pouvoir insérer en entier dans le *Cosmos*, le touchant discours prononcé sur la tombe de François Arago par M. Flourens. L'espace, hélas ! nous manquait ; mais nous ne nous pardonnerions pas à nous-même de frustrer nos lecteurs de l'admirable portrait que M. Flourens a fait de son illustre confrère, considéré comme secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences.

« M. Arago fut appelé à remplacer, en 1830, M. Fourier, comme secrétaire perpétuel. Dès qu'il parut à ce poste, une vie plus active sembla circuler dans l'Académie. Il savait par une familiarité, toujours pleine de séduction dans un homme supérieur, gagner la confiance et se concilier les plus vives sympathies ; ce don, cet art du succès, il le mit tout entier au service du corps dont il était devenu l'organe.

« Jamais l'action de l'Académie n'avait paru aussi puissante et ne s'étendit plus loin. Les sciences semblèrent jeter un éclat inaccoutumé et porter leurs bienfaisantes lumières sur toutes les forces productives de notre pays.

« Cet homme, d'une pénétration si sûre et si prompte, avait un talent d'analyse extraordinaire. L'exposition des travaux des autres semblait être un jeu pour son esprit. Dans ses fonctions de secrétaire, sa pensée rapide et facile, le tour spirituel, les expressions piquantes captivaient l'attention de ses confrères, qui, toujours étonnés de tant de facultés heureuses, l'écoutaient avec un plaisir mêlé d'admiration.

« Lorsque les progrès de la maladie lui eurent fait perdre la vue, toutes les ressources du génie si net et si vaste de M. Arago se dé-

voilàient pour qui siégeait à côté de lui. De nombreux travaux sur les sujets les plus compliqués et les plus ardu, après une seule lecture entendue la veille, se retraçaient à la plus simple indication, dans une mémoire infailible, avec ordre, avec suite, et tout cela se faisait naturellement, aisément, sans aucune préoccupation visible. La facilité de la reproduction en dérobaient la merveille.

« Comme historien de l'Académie, M. Arago apportait dans cette sorte de sacerdoce si difficile et si redoutable, où il s'agissait de présenter le jugement de la postérité, une conscience d'étude, une force d'investigation, un désir d'être complètement équitable, qui marquaient à ses *éloges* un rang éminent. Dans les écrits de l'éloquent secrétaire se retrouvent toutes les qualités de son esprit, une pénétration sans égale, la verve brillante et le charme de la bonhomie. »

— Nous emprunterons aussi aux notices ou notes biographiques publiées par MM. Darnis et Barral les quelques lignes suivantes :

« On connaît les travaux qui l'ont placé parmi les grandes célébrités de la science, on sait que nul ne fut plus habile pour vulgariser les connaissances acquises, il a étonné aussi longtemps l'Académie elle-même par la variété de ses connaissances. Mais ce que l'on a peut-être oublié, c'est qu'il a rendu de grands services à l'industrie, c'est qu'il en suivait les progrès de toutes ses forces, c'est qu'il en défendait les intérêts avec la plus grande ardeur. Que d'inventions seraient restées stériles sans lui, que d'inventeurs qui ne pouvaient arriver à se faire connaître n'a-t-il pas signalés au public, que de célébrités et de fortunes viennent de son conseil et de son concours ! La défense du travail national lui doit la loi sur la protection des machines. Quand on voulut avoir des bateaux transatlantiques, presque tout le monde prétendait qu'il fallait les aller chercher en Angleterre : M. Arago, qui sentait combien il importait d'augmenter les forces de notre industrie et des machines, s'y opposa avec une énergie sans égale ; il parvint à l'emporter. Ce fut un grand service pour le pays, car c'est à partir de cette époque que nos ateliers se sont organisés et outillés à un point tel, que sous ce rapport la France n'a réellement rien à envier à l'Angleterre. DARNIS. »

(*Moniteur industriel.*)

— « François Arago eut toujours le culte de la famille et les succès des siens lui étaient bien chers. Ses frères Jean et Joseph furent de

braves officiers au service du Mexique. Victor Arago, commandant d'artillerie, est un soldat dont notre armée est fière. Jacques et Étienne se sont distingués dans les lettres. Derrière le cercueil de François ne marchaient, hélas ! que Jacques et Victor. Jean est mort en 1836, Joseph est toujours au Mexique, et Étienne se trouve dans l'exil, qu'il subit pour ses ardentes et généreuses convictions. Il avait perdu sa sœur aînée depuis plusieurs années, mais l'autre l'a soigné jusqu'au dernier jour. Elle est la femme de M. Mathieu, savant modeste et pur, dont l'esprit ferme et plein de sagacité honore l'Académie des sciences ; elle a donné à Fr. Arago une nièce qui fut son Antigone lors d'un dernier et pénible voyage vers sa terre natale, que la médecine à bout de ressources ordonna au malade 3 mois avant sa mort. Cette noble nièce, mariée à un académicien aussi, M. Laugier, fut une fille pleine de dévouement pour le grand savant, et devint ainsi la sœur de ses deux fils, Emmanuel et Alfred ; le premier, orateur éloquent du barreau de Paris et de nos assemblées politiques, où il représentait avec son père les Pyrénées-Orientales ; le second, peintre distingué...

« François Arago s'était nourri exclusivement d'études littéraires, les auteurs classiques avaient été ses lectures de prédilection. Qu'on nous permette de faire remarquer ici que nulle préparation n'est meilleure pour une grande destinée. On veut aujourd'hui renoncer à une méthode d'éducation qui a produit tant d'hommes distingués. Un enfant dès l'âge de 13 ans, ayant à peine fait sa quatrième, doit choisir entre les sciences et les lettres, et dès lors recevoir dans l'un ou l'autre sens une instruction nécessairement incomplète ; presque tous vont s'élancer dans la section des sciences, et ainsi être livrés à la vie sans avoir presque fait d'études littéraires. C'est un grand malheur pour les jeunes générations. Il le sentait vivement, et en disant ici notre propre sentiment, complètement conforme à celui de notre illustre ami, nous rendons encore un dernier hommage à sa mémoire. Nous croyons fermement qu'un homme n'est grand, même dans les sciences, que quand il a fait des études littéraires, et nous plaignons notre siècle de se laisser emporter dans une réaction où la gloire nationale s'obscurcira fatalement, si l'on ne s'arrête pas à temps au bord d'un abîme. Il n'est pas vrai qu'il faille abaisser l'enseignement pour le mettre à la portée des hommes médiocres ; les médiocrités profitent mieux encore

de ce qui est au-dessus d'elles que de ce qui est au-dessous de leur niveau ; sur ce point nous voudrions avoir tort, car nous aimons mieux notre pays que nos convictions. C'était bien là le sentiment d'Arago....

« Nul n'a mieux su rendre justice au mérite des autres. Les éloges ou notices biographiques qu'il a composés et lus dans le sein de l'Académie des sciences, comme secrétaire perpétuel, attestent cette vérité. Il a écrit la vie de Fresnel, Volta, Young, Fourier, Ampère, Watt, Carnot, Condorcet, Bailli, Monge, Poisson, Gay-Lussac, Malus, c'est-à-dire d'une des plus brillantes pléiades des grands hommes qui aient jamais illustré une époque. La collection des mémoires scientifiques d'Arago, qui sont au nombre de dix-huit à vingt, et dont six ou sept à peine ont été publiés, fourniront l'un des plus beaux monuments qu'on puisse élever à la mémoire d'un savant. La plupart de ces mémoires contiennent de grandes découvertes et ouvrent des horizons nouveaux ; souvent ils bouleversent de fond en comble des théories universellement admises : telle est, par exemple, la théorie de l'émission créée par Newton, et qu'Arago a complètement renversée. BARRAL. »

(*Journal d'agriculture pratique.*)

— Alexandre de Humboldt a fait entendre aussi les accents de sa grande douleur : son éloge funèbre d'Arago ne comprend que quelques lignes, mais ces lignes disent plus que les plus longs discours.

« Ce qui caractérisait cet homme unique, ce n'était pas seulement la passion du génie qui produit, et la lucidité qui sait développer les créations nouvelles comme choses longuement acquises à l'intelligence humaine ; c'était le mélange attrayant de la force et de l'élevation d'un caractère passionné, avec la douceur affectueuse des sentiments. Je suis fier de penser que par mon tendre dévouement et ma respectueuse admiration, je lui ai appartenu pendant quarante-quatre ans, que mon nom sera parfois prononcé à côté de son grand nom, et que tous mes ouvrages portent le témoignage de ma reconnaissance et de ma vive affection. »

— Des savants, membres des cinq académies de l'Institut de

France, et des amis de François Arago, ont eu la pensée d'honorer le souvenir de l'illustre astronome et du grand citoyen dont la France et le monde entier pleurent la mort prématurée.

Une souscription nationale est ouverte pour élever un monument à sa mémoire.

Tous les admirateurs du génie et du patriotisme de François Arago, dans les deux mondes, voudront s'associer à cet acte de reconnaissance nationale.

La commission, qui a pour président honoraire M. Dupont (de l'Eure), pour président M. Combes, président de l'Académie des sciences, est composée ainsi qu'il suit :

MM. Airy, à Londres; Arnoux; Bache-Franklin, aux États-Unis; Barral; Odilon Barrot; Vice-Amiral Baudin; Béranger; Bixio; Boussingault; Bravais; Brewster, à Saint-Andrews (Écosse); Carnot; Cavé; Chasles; Combes; Corbon; Cousin; David (d'Angers); Decaisne; De la Rive, à Genève; Delestre; Dupont (de l'Eure); Faraday, à Londres; Flourens; Gasparin; Gauss, à Göttingue; Geoffroy-Saint-Hilaire; Goudchaux; Havin; Alexandre de Humboldt, à Berlin; Jomard; Jullien; Lebas (Philippe); Liouville; Manin, de Venise; Martin (Henri); Mauvais; Melloni, à Naples; Michelet; Mignet; Pouillet; Quételet, à Bruxelles; Serres; Struve, à Pulkowa; Vaucelle; Vernet (Horace); Villemain; Vivien; Walferdin.

Les souscriptions seront reçues au secrétariat de l'Institut.

ÉTABLISSEMENT DE MARQUETTE, PRÈS LILLE.

Il y a quelques semaines, M. Jules Scrive, fondateur et directeur du magnifique établissement de Marquette, recevait, des mains mêmes de S. M. l'Empereur, la croix de la Légion-d'Honneur; et fiers de l'honneur conféré à leur si digne chef, les braves ouvriers organisèrent une fête magnifique terminée par une ovation enthousiaste. A cette occasion, le *Moniteur industriel*, pour mieux faire ressortir le mérite de M. Jules Scrive, énumère dans les termes suivants tous les progrès réalisés à Marquette; on y trouve :

Des logements servant d'enceinte à l'établissement pour 250 ouvriers; chaque logement se composant de deux pièces louées ensemble 60 francs par année;

Une cuisine commune saine et abondante chauffée par la vapeur;

Une boulangerie fournissant le pain de 5 à 10 centimes le kilogramme au-dessous de la taxe de la ville ;

Une école de musique et d'harmonie, composée de 40 à 50 jeunes ouvriers auxquels des leçons d'instruments et de chant sont données gratuitement, les instruments aussi sont fournis par la maison ;

Une caisse de secours avec une retenue de 10 centimes par semaine pour les hommes et 5 centimes pour les enfants ;

Une caisse de retraite sans aucune retenue pour tout ouvrier ayant travaillé trente années consécutives dans la maison ;

Un vaste bâtiment et un jardin sont mis à leurs dispositions pour leurs récréations ; ils y ont formé une société et y achètent pour leur compte les boissons qui leur sont vendues au prix coûtant ;

Un billard et autres jeux leurs sont fournis gratuits. Dans ce local se trouvent des dortoirs et un réfectoire pour les célibataires, ainsi qu'une salle destinée aux répétitions de musique ;

Contigu à ce bâtiment, se trouve un local où trente jeunes garçons des hospices de Lille, mis en apprentissage dans l'établissement, sont logés, nourris et surveillés ; ils reçoivent les mêmes leçons et le même salaire que les ouvriers ; des bains gratuits sont offerts à toute heure du jour. Aucune fille mère n'est admise ni conservée dans l'établissement ;

Une vaste chapelle vient d'être consacrée et mise à la disposition des employés : en cas de mort les frais d'inhumation sont à la charge de la caisse de secours. Une pierre tumulaire conserve le nom de chaque ouvrier. Un service funèbre a lieu chaque année en mémoire des ouvriers décédés. Cette cérémonie précède la fête de l'établissement qui se compose d'un bal, de jeux d'adresse et d'une distribution de prix dans laquelle les ouvriers reçoivent des récompenses en vêtements et en livrets de caisse d'épargne pour le meilleur et le plus abondant travail.

A coup sûr cela est une organisation fort remarquable et très-digne de servir de modèle.

DARNIS.



J. ZUBER.

Mulhouse vient encore de perdre un de ses enfants d'élite. Lundi, 29 septembre, un immense concours de population rendait les derniers honneurs à la mémoire de M. J. Zuber fils, chef de l'important éta-

blissement industriel de Rixheim, décédé le 25 septembre 1853 à l'âge de 54 ans, à la suite d'une courte maladie. Ce nom, qui occupe une belle place dans les fastes de l'industrie nationale, a déjà été illustré par M. J. Zuber, père, fondateur de la maison de Rixheim.

Doué d'une énergie remarquable, d'une intelligence prompte et sûre; animé des sentiments les plus généreux, le fils marcha sur les traces du père, et donna à ce grand établissement une nouvelle impulsion et de plus larges proportions. M. J. Zuber n'a pas été seulement un industriel distingué, mais encore un homme de bien dans toute la force du terme, dans le sens chrétien de ce mot. Pas une œuvre philanthropique à laquelle il ne prit part, pas une entreprise utile à laquelle il ne contribua de ses sympathies, de sa fortune ou de ses efforts personnels.

L'un des fondateurs de la Société industrielle de Mulhouse, et successivement secrétaire et président de cette Société, il contribua par son activité, et par la fondation de plusieurs prix, aux progrès de cette utile institution. Il avait été investi, par la confiance de ses concitoyens, de plusieurs fonctions importantes; il était membre du comité supérieur de l'instruction publique, conseiller d'arrondissement, membre du conseil général, et enfin président de la Société biblique, charge dans laquelle il avait succédé à son vénérable père.

À toutes ces marques de distinction, le gouvernement voulut en ajouter une autre; il le nomma chevalier de la Légion-d'Honneur.

Encore dans la force de l'âge, mais d'une santé délicate, il aurait pu vivre dans le repos et goûter en paix le fruit de ses travaux; mais son âme ardente, qui embrassait avec une vive sollicitude tout ce qui peut contribuer aux progrès de la société, à l'amélioration de la classe ouvrière, au perfectionnement de l'industrie, ne lui permettait pas de rester inoccupé du bien public alors même qu'il avait le plus besoin de repos.

L'hiver dernier, pendant un séjour qu'il fit dans le midi de la France, il se rendit en Algérie pour y remplir une importante mission que le gouvernement lui avait confiée. Ses travaux et son dévouement ne se sont pas ralentis jusqu'au dernier moment. Déjà souffrant, il prit encore une part très-active aux travaux du conseil général, il était à peine de retour au sein de sa famille, lorsqu'il éprouva les premiers symptômes de la maladie qui l'a enlevé.

PHOTOGRAPHIE.

M. L'abbé Laborde nous transmet la description suivante d'un moyen certain de prévenir le voile gris des collodions très-sensibles.

« Les expériences de M. Bertsch ont amené cet habile photographe à reconnaître que les sels d'argent appliqués sur les collodions éprouvent, sous l'influence des vapeurs hydrogénées souvent répandues dans un laboratoire, et en dehors de toute action de la lumière, un commencement de réduction. Il en résulte un léger voile étendu sur la surface sensible, et qui, dans la chambre noire, présente au-devant de l'image lumineuse une sorte d'écran. Dans une lettre dont M. de Brébisson a cité la conclusion, j'avais fait connaître la propriété que possède l'iode libre de prévenir ce voile; mais j'avoue que j'éprouvais beaucoup de répugnance à ajouter au collodion, déjà susceptible de tant de changements, une substance qui les provoque si facilement. On réussit assez généralement lorsqu'on répand dans l'atmosphère quelques vapeurs de chlore ou de brome qui neutralisent les vapeurs réductrices; mais lorsqu'on cherche à pousser la sensibilité jusqu'à ses dernières limites, et que les molécules de la couche impressionnable sont, pour ainsi dire, dans un état d'équilibre instable, ces moyens m'ont paru insuffisants. Je vais en indiquer un autre très-simple, et qui m'a paru toujours efficace.

« Je me suis assuré d'abord que ces réductions spontanées ne s'effectuaient pas sur l'iodure ou le bromure d'argent, mais sur le léger excès de nitrate d'argent qui les recouvre et qui en dissout une faible proportion. On croit généralement que cet excès de nitrate d'argent est nécessaire à la prompt venue de l'image; c'est une erreur: le nitrate d'argent n'est nécessaire qu'à l'instant où le liquide continuateur fait apparaître l'image; on peut donc s'en débarrasser jusqu'au moment où l'on verse l'acide pyrogallique ou le sulfate de fer. En éliminant ainsi la véritable cause des réductions spontanées, on en supprime tous les fâcheux effets.

« Voici le procédé pratique que j'ai adopté :

« On laisse la glace collodionnée sur le bain d'argent pendant 25 à 30 secondes, puis on la plonge dans l'eau distillée, où elle doit rester une minute environ. Je l'y ai maintenue quelquefois cinq mi-

nutes sans inconvénient ; l'essentiel est de ne l'en retirer que lorsque la nappe liquide s'étale parfaitement à la surface ; on la porte ensuite dans la chambre obscure ; puis on peut la remettre dans les conditions ordinaires en versant à sa surface un peu de nitrate d'argent que l'on fait suivre aussitôt du bain continuateur ; mais il vaut mieux, pour l'égalité d'action, verser dans ce dernier le nitrate d'argent et étendre le mélange sur la glace. On met dans un verre à expériences la quantité d'acide pyrogallique dont on présume avoir besoin , puis à l'aide d'une pipette que l'on introduit dans un flacon où l'on a fait dissoudre 1 gramme de nitrate d'argent dans 50 grammes d'eau, on ajoute de ce dernier liquide un cinquième environ de la solution d'acide pyrogallique.

« J'ai souvent remarqué que le nitrate d'argent dont on s'est servi pour sensibiliser quelques glaces, et qui contient de l'iodure d'argent, détermine très-promptement un précipité dans l'acide pyrogallique : on évite ici cet inconvénient, puisque le nitrate du premier bain d'argent est éliminé par le lavage, et que l'on emploie ensuite sur chaque épreuve une solution neuve.

« Lorsqu'on laisse quelques instants seulement la glace revêtue de collodion sur la solution d'argent, on voit au sortir du bain le liquide se condenser sur des lignes inégalement espacées, laissant à nu le reste de la plaque ; si l'on continue les opérations ordinaires, on trouvera presque infailliblement les marques d'une réduction spontanée sur les lignes qui ont conservé cet excès de nitrate d'argent, tandis que l'épreuve paraîtra souvent très-belle partout ailleurs. Cette observation m'a mis naturellement sur la voie du procédé que je viens de décrire ; elle confirme les raisons qui me l'ont fait adopter.

« Les épreuves positives directes ainsi obtenues ont beaucoup de profondeur dans les noirs, parce que les parties non impressionnées conservent une grande transparence.

« Le même procédé réussit parfaitement sur l'albumine : on ajoute à la solution d'*acide gallique* la même dose, un cinquième, de nitrate d'argent, et les clichés une fois terminés offrent presque constamment une transparence et une limpidité qui présagent une excellente venue à l'épreuve positive.

« J'ose espérer que cette simple prescription mettra les deux procédés à la portée d'un plus grand nombre, en faisant disparaître

ces inégalités dans le succès qui ressemblent à des caprices et déroutent souvent les plus habiles opérateurs. »

NOTE SUR UN NOUVEAU VERNIS POUR LA GRAVURE HÉLIOGRAPHIQUE
SUR PLAQUE D'ACIER.

Par M. NIEPCE DE SAINT-VICTOR.

« Je m'empresse de communiquer la recette d'un nouveau vernis pour la gravure héliographique sur acier.

Ce vernis a la fluidité de l'albumine et s'étend aussi facilement que le collodion, sèche aussi vite, ce qui permet d'opérer dix minutes après qu'on en a couvert la plaque d'acier.

Voici sa composition :

Benzine.	100 grammes.
Bitume de Judée pur.	5 —
Cire jaune pure.	1 —

Lorsque les substances sont dissoutes, on passe le vernis dans un linge en le pressant, puis on le laisse reposer pour le décanter ; si le vernis devient trop épais on y ajoute de la benzine.

J'ai aussi modifié le dissolvant de la manière suivante :

Composition du dissolvant :

Huile de naphte.	5 parties.
Benzine.	1 —

J'annoncerai également que je suis parvenu à rendre mon vernis assez sensible à la lumière, pour pouvoir opérer en dix minutes, un quart d'heure au plus, dans la chambre obscure ; et quelques minutes suffisent quand on opère par contact aux rayons solaires.

On rend le vernis sensible en versant sur la plaque de l'éther sulfurique anhydre, contenant quelques gouttes d'essence de lavande rectifiée.

Après que la plaque est sèche on expose à la lumière.

Les opérations héliographiques étant terminées, on fait mordre la planche d'acier d'après les procédés décrits par M. Lemaître.

OBSERVATIONS.

Il est essentiel que la plaque d'acier soit parfaitement nettoyée avant d'appliquer le vernis ; pour cela on se sert d'essence ou d'huile de naphle pour enlever les corps gras, puis d'alcool et de tripoli avec du coton pour la sécher complètement.

On doit éviter l'humidité par tous les moyens possibles, car elle est pernicieuse pour le vernis.

L'exposition à la lumière de la gravure sur plaque doit être de deux ou trois heures, lorsqu'on opère par contact (sans éther), du reste, cela dépend de l'intensité de la lumière et de l'épaisseur de la couche du vernis, je recommande de ne pas mettre cette couche trop épaisse.

L'opération par contact m'a paru préférable à celle de la chambre obscure sous le rapport de la vigueur du dessin.

Pour que l'opération héliographique soit bien réussie, il faut que le métal soit à nu, dans les parties correspondant aux ombres les plus fortes seulement ; alors les teintes existeront naturellement.

Après avoir enlevé le dissolvant, on expose la plaque à la lumière pour sécher et consolider le vernis.

Il faut toujours arrêter promptement l'action du dissolvant, et si l'eau enlève le vernis, c'est une preuve que la lumière n'a pas assez agi, ou qu'il y a eu de l'humidité.

On peut reproduire des épreuves photographiques directes ou positives sur papier mince, sans qu'il soit nécessaire de les cirer, et j'ai la preuve qu'elles se reproduisent très-bien.

Ce vernis peut très-bien s'appliquer sur pierre lithographique.

J'ai essayé de remplacer, dans la composition des vernis, la benzine par l'essence de lavande, mais, quoique cete dernière substance soit beaucoup plus sensible à la lumière que la benzine, j'ai cru devoir donner la préférence à celle-ci, parce qu'elle est beaucoup plus évaporable et donne une couche plus homogène.

Telles sont les observations que j'ai faites et dont je m'empresse de faire part dans le but de rendre facile l'application de ces procédés, lesquels ont déjà donné, dans des mains habiles, de si beaux résultats.

Mon seul désir étant de propager ce procédé, qui est l'avenir de la photographie, sa réussite complète sera ma plus belle récompense.

ALAMBIC OU NOUVEL ALCOOLOMÈTRE

DE M. J. SALLERON.

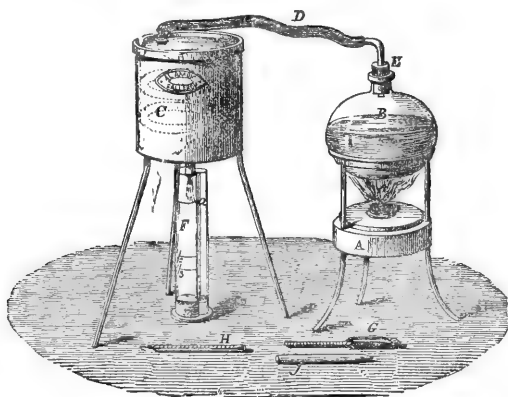
Cet instrument, comme ceux de Gay-Lussac, Descroizilles, Dunal, etc., est fondé sur le principe de la distillation ; son but est de mesurer la richesse alcoolique des liquides spiritueux, quelles que soient la nature et la quantité de sels et de corps étrangers qu'ils contiennent en dissolution.

Nous croyons inutile d'insister sur l'utilité d'un tel instrument, qui, pour l'industrie vinicole, est d'une nécessité absolue.

Cet alambic diffère peu, quant au fond, des dispositions adoptées par Gay-Lussac. Il est difficile d'approfondir davantage, de perfectionner encore un sujet traité par l'illustre physicien.

Cependant le savant académicien s'est peu occupé du volume de son appareil ; il a considéré l'emploi de son instrument seulement sous le rapport administratif comme appareil de laboratoire, ne devant être consulté que dans les expertises légales. Il s'est peu inquiété du transport de l'appareil, de la commodité de son emploi, du temps nécessaire à son expérimentation. Cependant le contrôleur chargé de la perception de l'impôt, le négociant qui parcourt les vignobles pour faire ses achats, doivent transporter leur alcoolomètre, l'employer dans le moins de temps et avec le moins d'embarras possible.

Dans l'appareil que nous présentons aujourd'hui, nous avons cherché à en diminuer autant que possible les proportions. Le volume du liquide sur lequel on opère, est assez réduit pour que l'opération se fasse en quelques instants et sans l'emploi d'une grande quantité d'eau réfrigérante. En un mot, nous avons cherché à le rendre d'un usage facile, tout en conservant l'exactitude de son principe et en le mettant à l'abri de toutes les chances d'erreur.



Description.

Cet appareil, renfermé dans une petite boîte à charnières, se compose des objets suivants :

1° Une lampe A alimentée par de l'esprit de vin.

2° Un ballon de verre B qui sert de chaudière.

3° Un serpentín contenu dans un vase C qui tient lieu de réfrigérant. Ce réfrigérant est supporté par trois pieds en cuivre.

Le serpentín communique avec la chaudière au moyen du tube de caoutchouc D, terminé par un bouchon E qui s'adapte au col du ballon B.

4° Une éprouvette F, sur laquelle sont gravées trois divisions, une *a* sert à mesurer le vin soumis à la distillation, les deux autres marquées $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{3}$ ont pour but d'évaluer le volume du liquide recueilli sous le serpentín.

5° Un aréomètre G dont les indications se rapportent à celles de l'alcoolomètre de Gay-Lussac.

6° Un petit thermomètre H.

7° Enfin, un petit tube de verre J qui sert de pipette.

Usage de l'instrument.

Sur la lampe A on pose le ballon B, on mesure dans l'éprouvette F le vin qu'on veut distiller; à l'aide de la pipette J on amène le niveau exactement devant le trait *a*. On vide dans le ballon le contenu du tube et pour s'assurer qu'il ne reste pas de liquide adhérent à ses parois, on y passe un peu d'eau qu'on verse également dans la chaudière.

On ferme le col du ballon avec le bouchon E, puis on verse de l'eau froide dans le réfrigérant C. Il ne reste plus qu'à placer l'éprouvette sous le serpentín et allumer la lampe pour que l'appareil fonctionne.

Le vin ne tarde pas à entrer en ébullition; la vapeur s'engage dans le serpentín, s'y condense pour tomber dans l'éprouvette.

Il faut recueillir dans cette éprouvette tout l'esprit de vin que renfermait le liquide versé dans la chaudière; si le vin qu'on essaie est pauvre en alcool, on arrête la distillation quand le liquide recueilli dans l'éprouvette s'est élevé au trait marqué $\frac{1}{3}$; si au contraire le vin est riche, ou distille jusqu'au trait marqué $\frac{1}{2}$. En général, les cidres, bières, vins ordinaires, etc., et tous les liquides dont la richesse ne dépasse pas 15 à 16 o/o, peuvent être distillés au $\frac{1}{3}$ seulement. Les vins de nos pays méridionaux, naturellement capiteux, tels que Certe, Roussillon, nous dirons aussi ceux de Madère, Oporto, etc., dont la richesse varie entre 16 et 24 ou 25 o/o, doivent être distillés à moitié.

Au reste, ces mesures $\frac{1}{3}$ ou $\frac{1}{2}$ n'ont besoin d'aucune précision; on peut sans inconvénient recueillir un peu plus ou un peu moins sans fausser le résultat; mais il est toujours préférable de distiller environ moitié quand on éprouve un liquide dont on ne connaît pas approximativement la valeur.

Quand donc, on a recueilli dans l'éprouvette une quantité de liquide suffisante pour contenir l'alcool renfermé dans le vin, on éteint la lampe et on ajoute de l'eau dans l'éprouvette jusqu'à ce que le niveau s'élève exactement au trait *a*. Pour faire cette opération avec facilité et précision, on fait usage de la pipette *J* qui ne laisse tomber l'eau que goutte à goutte. On agite le mélange et on y plonge simultanément l'alcoolomètre et le thermomètre. (La rainure pratiquée dans l'éprouvette a pour but de contenir le thermomètre sans qu'il puisse gêner l'alcoolomètre dans ses mouvements.)

Il est utile de mouiller légèrement la tige de l'alcoolomètre afin qu'il puisse flotter librement dans le liquide. Cette opération se fait avec la plus grande facilité en passant l'échelle divisée entre les lèvres.

On note les indications des deux instruments et on cherche dans le tableau qui accompagne l'appareil quelle est la force réelle du liquide. Les nombres trouvés dans ce tableau correspondent avec ceux donnés par les tables de Gay-Lussac; ils indiquent donc la richesse alcoolique du liquide, soit la quantité (en centièmes) d'alcool pur qu'il contient.

Nous avons imprimé derrière la même feuille un tableau comparatif entre la valeur de l'alcool pur et celle de $\frac{3}{6}$ encore employé dans quelques-uns de nos vignobles; nous y avons joint les données nécessaires pour faire le calcul de la quantité d'hectolitres de vin qu'il faut brûler pour obtenir un litre d'eau-de-vie d'un degré déterminé. Nous avons pensé que ces renseignements seraient utiles à nos distillateurs.

La notice qui précède nous a été communiquée par M. Lerebours fils, à qui nous devons la connaissance de cet excellent alcoolomètre, fabriqué par la maison Lerebours et Secrétan. Il répond parfaitement au but qu'il s'agissait d'atteindre; chaque essai alcoolométrique dure environ dix minutes, et l'exactitude de l'analyse ainsi faite ne laisse absolument rien à désirer. Après de longs et scrupuleux essais auxquels présidait M. Clerget, chef de bureau à l'administration des douanes, cet instrument a été adopté préférentiellement à tous les alcoolomètres connus, et il a été mis dans les mains des agents des contributions indirectes. Avant de publier cette description, nous avons voulu faire nous-même l'essai d'une liqueur très-peu riche en alcool et dont nous avons déterminé le titre sans aucune peine.

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

Séance du mercredi 5 octobre 1853.

M. Montéra, serrurier-mécanicien, rue Bourbon-Villeneuve, n° 4, adresse le dessin et la description d'un frein à vapeur, applicable aux locomotives, tenders, wagons et autres véhicules. Depuis l'établissement des voies ferrées, on n'a pas cessé de chercher des freins énergiques qui permettent de ralentir la vitesse des convois dans un temps assez court à l'approche des stations, ou en cas d'accident. De toutes les dispositions proposées, celle qui, agissant par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs sabots, empêche les roues de tourner, a été, jusqu'ici, reconnue la meilleure.

MM. Montéra, Vanéchop et comp. ont conservé cette disposition; mais au lieu de faire serrer les freins par l'action d'une manivelle mue à la main, ils pressent le sabot contre la roue par l'action de la vapeur exercée sur un levier à deux branches ou coudé. Ils affirment que des ingénieurs compétents ont déjà reconnu, dans des rapports authentiques, la supériorité de leur appareil sur tous les freins existants; ils demandent qu'il soit soumis à l'appréciation et au jugement du comité des arts mécaniques de la Société.

— M. R. Briand, arquebusier aux Herbiers (Vendée), appelle l'attention sur un système de sûreté appliqué aux armes à feu. Les nombreux et si cruels accidents qui se renouvellent chaque année à l'ouverture de la chasse ont excité l'émulation des armuriers; nous voyons surgir de toutes parts, depuis quelques années, mille dispositions ingénieuses, mais aucune n'est encore entrée dans les habitudes des chasseurs, sans doute parce qu'elles n'étaient ni assez simples ni assez efficaces. L'artifice imaginé par M. Briand consiste essentiellement dans un levier ajusté à la crosse du fusil, ayant son point d'appui sur la plaque de couche, et que l'épaule du chasseur fait jouer sans qu'il y fasse même attention. Ce levier agit, par l'intermédiaire d'un ressort caché dans le bois, sur un fil de fer armé d'un crochet, lequel, à son tour, agit sur la détente du fusil.

Tant que le chasseur n'appuie pas l'arme contre son épaule, la détente est immobile, aucune pression ou traction exercée sur la gâchette ne peut faire partir le coup. Mais aussitôt que la plaque de couche est appuyée contre l'épaule, le ressort pressé par le levier repousse le fil de fer et le crochet placé à son extrémité, les détentes sont mises en liberté, et dès que le doigt tire la gâchette, le coup part. Ce système est en effet très-simple, d'autant plus simple que le chasseur n'a absolument rien à faire, et que tout s'exécute sans lui; dès qu'il a retiré le fusil de l'épaule, le ressort, qui n'est plus comprimé, renvoie le levier, celui-ci entraîne dans sa marche le fil de fer et le crochet, les détentes sont de nouveau enrayées.

Un bon nombre d'amateurs qui depuis un an se servent de ce fusil l'ont trouvé aussi commode que les fusils ordinaires, il n'a rien changé à leurs habitudes et n'a rien enlevé à leur adresse, jamais il n'est parti que lorsqu'ils l'avaient mis en joue, et n'a eu besoin d'aucune réparation. Comme on ne saurait trop prendre de précautions, M. Briand a eu l'heureuse pensée d'ajouter à la partie inférieure de la crosse du fusil une petite masse de fer assez lourde; cette masse mobile autour d'un point tombe et repose sur le levier aussi longtemps que le fusil est horizontal; elle lui sert d'arc-boutant, l'empêche de fonctionner et maintient par conséquent les détentes dans leur immobilité absolue; elle constitue donc à elle seule un second moyen de sûreté; le chasseur, pendant qu'il chargera l'un des canons de son arme, n'aura pas à craindre que l'autre coup parte, alors même que le fusil serait armé.

« En résumé, dit M. Briand, simplicité, sécurité, commodité, voilà bien, il me semble, les caractères distinctifs de mon mécanisme; tout ouvrier sachant manier le marteau et la lime peut l'exécuter et l'ajuster; il n'ajoute presque rien au prix du fusil... Je pourrais citer, dans le seul département de la Vendée, plus de vingt chasseurs tués par leur propre fusil; et, dans le seul canton des Herbiers, plus de trente cas de blessures plus ou moins graves produites par des armes qui partaient sans et contre la volonté des chasseurs. » L'idée de M. Briand est évidemment très-ingénieuse, et elle sera approuvée, nous n'en doutons pas par le comité des arts mécaniques.

— M. Haasser, rue de la Chaise, 12, demande que la Société fasse examiner un nouveau genre de carreaux pour les fours; plusieurs boulangers en ont fait l'essai à leur très-grande satisfaction.

— M. Wolfel, facteur de pianos, rue des Martyrs, 26, soumet au jugement de la commission qui sera nommée divers perfectionnements apportés par lui aux instruments qu'il livre au commerce.

— M. Clerget, au nom de M. Niepce de Saint-Victor présente à la Société des épreuves de gravures héliographiques sur acier obtenues, par MM. Mante, photographe, Rifault, graveur, et Pornelle, imprimeur, d'après le procédé étudié par MM. Niepce et Lemaître.

Nous décrivons une dernière fois ce procédé :

On tire une première épreuve négative de l'objet sur verre albuminé ou collodionné; avec ce négatif on produit par superposition une image positive sur verre albuminé, enfin, avec ce positif, toujours par superposition, on impressionne une planche d'acier enduite de bitume de Judée. Lorsqu'on retire la plaque d'acier de la lumière, c'est à peine si on aperçoit, en regardant sa surface à contre-jour, des traces de l'action produite; mais l'image apparaît subitement lorsqu'on verse sur la planche un mélange de benzine et d'huile de naphte. On la fixe définitivement en lavant la planche à l'eau.

Cette opération terminée, il ne reste plus qu'à faire agir les acides sur l'acier à la manière ordinaire des graveurs. La grande difficulté rencon-

trée par MM. Niepce de Saint-Victor et Lemaître consistait à obtenir sur la plaque d'acier une couche de bitume de Judée parfaitement uniforme; M. Niepce est enfin parvenu à composer un vernis dont le bitume est la base, et qui s'étend avec autant de facilité et de régularité que le collodion. Les gravures photographiques d'objets d'histoire naturelle présentées à la Société sont vraiment magnifiques. Voici la composition du vernis de M. Niepce de Saint-Victor : benzine, 100 grammes; bitume de Judée, 10 grammes; cire jaune pure, 5 grammes; il est aussi fluide que l'albumine, s'étend aussi facilement que le collodion et sèche aussi vite; on peut opérer dix minutes après qu'on a recouvert la plaque d'acier. Mais M. Niepce ajoute : « Par l'emploi de ce vernis, on est amené à changer la composition du dissolvant selon l'action de la lumière et l'épaisseur de la couche. » Cette phrase aurait besoin d'explication.

— M. Zambaux, ancien chimiste de la marine, rue Neuve-Popincourt, 11, envoie la description d'un nouvel appareil culinaire à la fois et distillatoire, destiné aux équipages de la marine. Cet appareil a pour destination première de convertir l'eau de mer en eau douce et potable; il sert en même temps à faire la cuisine du navire; il permet aussi d'utiliser la vapeur qu'il engendre pour vaporiser d'autre eau. Sa forme générale est celle d'un fourneau; il se compose essentiellement de deux cylindres verticaux, dont l'un fait fonction de générateur, l'autre de réservoir provisoire de vapeur. Les deux cylindres sont revêtus de doutes en bois qui arrêtent dans une proportion considérable, d'une part, la perte de chaleur, de l'autre l'échauffement de la cale du vaisseau où l'appareil est installé. Nous ne pourrions pas indiquer sans figure le mécanisme du distillateur culinaire, la marche de l'eau et de la vapeur, le mode de condensation; il paraît qu'il fonctionne très-bien et remplacera avec avantage les appareils du même genre employés jusqu'ici.

— Force nous est de revenir encore au concours de la maladie de la vigne; mais cette fois heureusement nous avons un très-curieux mémoire à analyser, celui de M. le docteur Robouam, rue Guénégaud, 5, une belle et heureuse découverte à constater, un remède efficace à conseiller et à répandre, etc., etc. Au commencement de septembre 1849, au milieu de l'infection générale de ses vignes, M. Robouam fut étonné de trouver sur un cep très-malade une grappe parfaitement saine; la branche qui la portait et les feuilles de cette branche n'offraient aucune trace de la maladie; elles formaient, par leur beau vert, un contraste des plus grands avec toutes les autres feuilles. Qu'avait donc de particulier cette bienheureuse branche? Elle courait sur la terre au milieu des mauvaises herbes et des gazons; la grappe reposait sur le sol engazonné. M. Robouam parcourut aussitôt son jardin, d'un hectare environ d'étendue, et il vit que partout les grappes, les feuilles, les branches, en contact avec la terre étaient entièrement saines. Si donc, s'écria-t-il aussitôt, je mets mes vignes dans les conditions où je les ai trouvées constamment saines elles échapperont au fléau.

« Quatre années, dit-il, se sont écoulées depuis ; mes observations et mes expériences ont été faites sur une vaste échelle, elles ont porté sur un grand nombre de vignobles : or, les faits que j'ai recueillis ne me laissent absolument aucun doute sur la valeur du moyen énoncé. Quel que soit l'âge des ceps, il est d'une efficacité générale et incontestable. Des vignes de vingt-cinq à trente ans ont été détachées de l'espalier dès les premiers symptômes du mal et ramenées sur le sol ; branches, grappes, feuilles, ont bientôt changé d'aspect, leur teinte souffrante et jaunâtre a fait place à un beau vert. »

Cette année, guidé et enhardi par ces faits, M. Robouam a couché sur la terre des vignes déjà très-malades ; il les a placées dans des espèces de fosses ou sillons, il les a recouvertes d'une couche légère de terre, et il a eu l'immense satisfaction de voir leur santé s'améliorer promptement, se rétablir même complètement ; comparées à des vignes moins malades et traitées par le soufre ou la chaux, elles sont apparues incontestablement mieux portantes.

Le docteur a vu à Vincennes une vigne dont les sarments couverts de fruits couraient sur le chaperon en dalles d'un mur de 3 mètres d'élévation. Toutes les grappes placées sur le mur étaient saines ; toutes les grappes qui dépassaient ce mur, d'un côté ou de l'autre, étaient malades. Depuis longtemps d'habiles observateurs avaient constaté que les jeunes provins, les gauleuses ou les sauteuses qui touchent la terre donnent seuls des raisins intacts dans les vignobles infectés. S'appuyant sur ce fait remarqué aussi par lui, M. le professeur Bouchardat avait conseillé le provignage annuel comme moyen d'échapper en partie au fléau.

Un grand nombre de communications de France et de l'étranger donnent une confirmation éclatante à la théorie de M. Robouam. Le couchage sur la terre est décidément le grand spécifique contre la maladie des vignes. Il est simple, il ne coûte presque rien ; non-seulement il préserve et guérit, mais au contact du sol le jeune bois reste intact et s'améliore, ses feuilles poussent avec vigueur, il s'aôte ou mûrit bien, prend une bonne taille, offre des gaules et des provins dans les meilleures conditions, etc., etc. M. Robouam affirme que depuis qu'il a commencé ses recherches en 1849, il a vu bien des vignes, sans avoir jamais rencontré une seule exception aux faits observés par lui dans son jardin ; plus d'une fois on est venu lui opposer des faits contraires ; un examen personnel et attentif a toujours fait évanouir les objections. On lui avait assuré que dans les belles treilles des Chartrettes, en face de la forêt de Fontainebleau, des provins, gaules ou sauteuses, et les raisins qu'ils portaient, quoique touchant la terre, étaient malades ; une exploration scrupuleuse a prouvé aux vignerons qu'ils se trompaient, ils ont été forcés de reconnaître eux-mêmes qu'au milieu d'une infection générale, toutes les branches et toutes les grappes qui touchaient la terre étaient saines. Convaincus et convertis, ils ont couché et saupoudré de terre un grand nombre de ceps dont les raisins, couverts d'oïdium, se montraient blanc-

cendré, et ils ont guéri, et ils étaient beaucoup plus avancés que tous les raisins des environs.

En médecin instruit, M. Robouam, se devait à lui-même d'expliquer d'une manière satisfaisante cette merveilleuse influence du sol. Il y a pensé un peu tard, mais enfin il s'est mis à l'œuvre; et à l'heure qu'il est, il poursuit une série précieuse d'expériences sur la chaleur et l'humidité relatives de la terre et de l'air à diverses hauteurs au-dessus du sol. Il a déjà constaté que le sol et l'air sont à des degrés très-différents de chaleur et d'humidité, ce que l'on savait déjà; que les variations thermométriques sont beaucoup plus fréquentes et plus étendues dans l'air; qu'au contact du sol il n'y a pas de changements brusques ou des états extrêmes, etc. Citons une de ces observations comparatives : le 4 octobre, à 1 mètre au-dessus du sol, sur un contre-palier, à l'air libre : 1° à six heures du matin, le thermomètre marquait un demi-degré au-dessous de 0; l'hygromètre, 50 degrés; à la surface de la terre, le thermomètre indiquait 2 degrés et demi, l'hygromètre, 53°. 2° à dix heures et demie, alors que le soleil donnait sur la vigne : température à un mètre au-dessus du sol, 20°, humidité 35°; à la surface du sol, chaleur 10°, humidité 45. Les variations dans l'air sont donc incomparablement plus grandes qu'au contact de la terre.

Nous avons dit qu'au couchage il fallait quelquefois joindre le gazonnage ou l'enterrage. M. Robouam a essayé, comme gazon, l'avoine et le ray-grass anglais, mais ils pourraient épuiser la vigne; M. Pépin a conseillé l'emploi du trèfle rampant, venant partout, garnissant beaucoup et n'épuisant pas; l'expérience indiquera la plante la plus convenable.

— De son côté, M. Villemot, actuellement boulevard de Bercy, n° 16, vigneron de la Haute-Saône, désespéré de voir, à chaque automne, pourrir les raisins de ses treilles, a fait l'expérience suivante. Il creuse au pied de la vigne un petit bassin en forme d'entonnoir, assez profond pour mettre à nu les premières racines; il y verse plusieurs arrosoirs d'eau de puits tirée à l'avance pour qu'elle soit moins froide et moins crue, il continue la même opération deux fois par semaine jusqu'à la floraison, et alors il recouvre de litière et de fumier la partie arrosée du pied de vigne.

Or, ce mode de traitement, employé depuis trois ans aurait donné à M. Villemot d'excellents résultats. Les pieds de vignes non arrosées sont attaqués comme tous ceux des jardins voisins, tandis que les pieds arrosés restés sains donnent en abondance des produits de très-bonne qualité. M. le baron Thénard, président d'honneur de la Société, qui a expérimenté le procédé de M. Villemot, le recommande d'une manière toute particulière à l'attention de la commission de la vigne.

— M. Pilloy, horticulteur, quai de la Mégisserie, 46, se croit aussi en possession d'un procédé excellent pour rappeler la vigne à la santé, et lui faire donner de beaux fruits. Des certificats authentiques des maires

de Serzy, de Fromery, de Freslon, attestent qu'une seule opération, très-économique, a fait disparaître toutes les traces de la maladie. MM. Laudet, Lagille et L'Hôte engagent tous les propriétaires de vignes à recourir au spécifique de M. Pilloy.

— Un concourant, dont le nom est renfermé sous un pli cacheté, avait remarqué comme tout le monde que les feuilles du noyer commun renferment un principe âcre, caractérisé par une odeur forte et pénétrante, que la plupart des insectes fuient ; et il a pensé qu'une décoction de ces feuilles dans l'eau bouillante détruirait l'oïdium et ses sporules. Il écrit aujourd'hui que ses prévisions ont été pleinement confirmées.

Les feuilles et les fruits lavés avec cette décoction ont repris leur teinte et leur aspect ordinaires, la maladie a été guérie, la contagion enrayée, etc., etc. Employé à la destruction des pyrales, ce même moyen aurait parfaitement réussi ; il n'est pas un des êtres parasites qui font languir les plantes dont on ne puisse, dit l'auteur, se débarrasser par ce procédé très-simple : la décoction d'un kilogramme de feuilles de noyer vertes dans dix litres d'eau, étendue au moyen d'un petit balai ou d'un gros pinceau sur le cep, depuis la base jusqu'au sommet, projetée sur les feuilles et les grappes. Pour assurer mieux encore la guérison des ceps, l'auteur conseille de les asperger une seconde fois avec une solution de bouse de vache dans l'eau, un kilogramme pour dix litres d'eau.

— M. Dutruy, jardinier à Chatou, rue du Chemin-Vert, 10, affirme, dans un mémoire fort bien raisonné, comme un fait démontré par une expérience de plusieurs années, qu'on ne récoltera jamais de pommes de terre malades, si l'on adopte le mode suivante de culture :

1° Binez au mois d'octobre la terre que vous voulez ensemercer en pommes de terre ; 2° labourez à la bêche au commencement de mars, par un temps sec ; 3° choisissez les tubercules qui ont les plus gros germes ; 4° plongez les tubercules dans un lait de chaux, remuez bien et chaulez ; 5° plantez à la bêche et au cordon ; les trous recevant chacun une pomme de terre doivent être espacés de 16 à 18 centimètres ; 6° binez quinze jours après la plantation ; 7° quand les pommes de terre sont levées, fumez et binez ; 8° quand elles sont en fleurs, déposez à chaque tonne une pincée de chaux vive ; 9° chaussez le lendemain ; 10° si, après la dernière façon, vous apercevez du brouillard ou de la rosée blanche, saupoudrez légèrement de chaux vive ; 11° quand les rameaux sont flétris, arrachez les pommes de terre par un temps sec ; 12° mettez-les dans une grange ou un autre local approprié où elles jettent leur feu, couvrez-les bien avec de la paille pour les empêcher de verdier ; 13° ne mêlez pas les petites avec les grosses ; 14° choisissez la semence pour l'année suivante, et déposez les pommes de terre choisies dans un endroit sec pour les préserver de la germination.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 24 OCTOBRE 1853.

M. Serres lit, relativement à la détermination de l'encéphale des poissons, une note dont nous n'avons pas bien compris le but. Il paraîtrait qu'un académicien mort depuis longtemps, M. Bory-Saint-Vincent, a fait dans ses études sur les races humaines de l'Algérie une fausse application de la méthode de détermination des différentes parties de l'encéphale des poissons, rappelée par M. Duvernoy dans la précédente séance. M. Serres annonce que, chargé de la rédaction de la partie anthropologique de l'ouvrage sur nos possessions d'Afrique, il a cru devoir, tout en respectant la mémoire de M. Bory-Saint-Vincent, montrer le peu de fondement des conséquences anthropogéniques qu'il avait cherché à déduire d'un mode de détermination mal appliqué.

— Nous avons déjà dit comment M. Tulasne, en étudiant plus attentivement les divers modes de reproduction de l'oïdium Tuckeri, était arrivé à conclure qu'il représente réellement un *erisiphe*. Si le champignon de la vigne est un *erisiphe*, il n'y a plus lieu d'être autant surpris du tort qu'il lui cause; car tous les *erisiphe* sont de vrais parasites et apportent à la végétation des plantes qui les nourrissent un trouble que des désordres plus ou moins graves trahissent toujours. Le houblon cultivé, l'érable, l'aubépine, le pois tardif, le pêcher, le rosier, sont souvent victimes d'espèces particulières d'*erisiphe*, qui amènent l'atrophie, la déformation des organes, la stérilité, la mort. Sans doute qu'on peut admettre que ces parasites ne s'attaquent pas indifféremment à tous les individus de l'espèce végétale qu'ils affectionnent; que la santé ou la condition physiologique de ces individus, variable avec leur âge, leur station, les saisons et autres circonstances importent au développement du champignon; mais cette proposition générale semble cesser d'être vraie quand leur multiplication, prodigieusement exagérée, prend le caractère d'un fléau universel, et constitue un phénomène aussi supérieur à nos moyens d'explication et de guérison. M. Tulasne conclut de là que c'est gratuitement qu'on suppose la vigne déjà malade au moment où survient le parasite; que l'*erisiphe* est bien la cause et non pas seulement un symptôme de la maladie. M. Payen apporte les deux faits suivants à l'appui de l'opinion du savant botaniste: M. Malot, horticulteur de Montreuil, et plusieurs autres jardiniers, ont employé avec succès, en 1851, la fleur de soufre contre le *blanc* du pêcher. M. Verdier est également parvenu à débarrasser les rosiers de l'espèce de *blanc* qui les attaque, en les saupoudrant de fleur de soufre. Ainsi, l'un des agents employés avec le plus de succès pour combattre la maladie de la vigne, est précisément celui qui paraît réussir le mieux pour guérir les maladies analogues des pêchers et des rosiers; sans doute parce que toutes ces

maladies ont une cause commune ou semblable, l'envahissement des *erisiphe*.

— M. Sédillot lit un mémoire sur la réunion des tendons anciennement divisés et isolément cicatrisés, comme moyen de rétablissement des mouvements. Après le récit d'un cas remarquable de guérison obtenu par ce moyen, l'habile chirurgien formule ainsi les principales conditions de succès. 1° Les extrémités tendineuses doivent être dégagées de toute adhérence fibreuse de nature à compromettre le rétablissement des mouvements. 2° Le tissu cellulaire qui sert d'enveloppe et de gaine au tendon sera ménagé avec soin. 3° Les extrémités tendineuses précédemment divisées et isolément cicatrisées seront rafraîchies et maintenues dans un contact immédiat et permanent au moyen d'un ou de plusieurs points de suture, formés de fils très-fins et assez serrés pour déterminer une prompte section des tissus intermédiaires. 4° La plaie tégumentaire sera réunie immédiatement, et l'on en prévient la suppuration par les moyens les plus efficaces : position élevée du membre, absence de toute compression, fomentations légèrement aromatiques, diète et purgatifs répétés, etc.

M. Roux fait observer que le moyen proposé par M. Sédillot n'est ni nouveau, ni aussi rarement employé qu'il le pense; il a pratiqué lui-même et avec le plus grand succès, sur un jeune musicien compositeur, M. Ruffo, une suture simple faite après l'avivement des deux bouts du tendon, et il a rendu à l'un de ses doigts toute la liberté de ses mouvements.

— M. Charles Bonaparte communique quelques extraits d'une lettre intéressante de M. le professeur Owen. 1° Celui ci a reçu des rives du fleuve Danger, sur la côte occidentale de l'Afrique, un singe beaucoup plus grand que celui de notre Muséum d'histoire naturelle, et qu'il considère comme appartenant à une nouvelle variété; 2° des ossements fossiles qui lui sont parvenus de la Patagonie lui ont permis de reconstruire plusieurs animaux perdus pour lesquels il a dû établir différents genres, *Nesodon*, etc., plus ou moins voisins de son fameux *Toxodon*; 3° quelques faits et gestes du grand fourmilier de l'Amérique du Sud, *mirmecophaga jubata*, que le jardin zoologique de Londres possède vivant, prouvent que, malgré sa réputation trop bien établie, il ne se contente pas toujours d'insectes pour sa nourriture. Après avoir mis à mort, avec ses redoutables griffes, un lapin, il l'a dépouillé pour humer et ressaisir de sa longue langue les substances juteuses qui s'échappaient des lacérations qu'il avait faites dans les tissus du corps de sa victime. Le fourmilier jouit de la meilleure santé; 4° le jardin zoologique était aussi entré en possession d'un *morse*, *trichecus rosmarus*, animal très-rare à l'état vivant; mais il est déjà mort; si quelque chose peut nous consoler de sa perte, c'est le travail hors ligne que ne peut manquer de produire la dissection de ce singulier pinnipède par de si habiles mains, et qui jettera un grand jour sur les homologues de sa dentition si anormale. Le peu de temps pendant lequel

cet animal a vécu en captivité a fait connaître qu'il se dresse beaucoup mieux que les phoques sur ses membres pinniformes, soulevant entièrement son abdomen du sol ; fait nouveau et inattendu dans l'histoire de la locomotion des mammifères amphibies.

— M. Guérin-Menneville lit en son nom et au nom de M. Eugène Robert un mémoire sur l'état de la sériciculture en 1853. Les plaintes des agriculteurs des principales contrées séricicoles établissent que la dégénérescence, l'abâtardissement et le mélange des races de vers à soie sont les principaux obstacles aux progrès et au développement de cette grande industrie. Une sorte d'épizootie qui s'est déclarée d'abord dans les Cévennes, il y a trois ou quatre ans, frappe actuellement toutes nos éducations de vers à soie provenant de graines françaises. La cause première de cet accident fâcheux ne peut être attribuée qu'à l'introduction d'une sorte de *culture forcée* des vers à soie, excellente sans doute au point de vue des produits destinés à la filature, mais destructive au point de vue de la conservation de l'espèce. MM. Guérin-Menneville et Robert sont convaincus qu'il faut renoncer désormais à rechercher les sujets reproducteurs dans ces cocons obtenus en vingt-cinq ou vingt-huit jours. C'est à des éducations spéciales faites uniquement en vue de la production de la graine, en laissant le ver parcourir les phases de son existence dans des conditions aussi rapprochées que possible de la nature, que nous devons, à l'avenir, demander nos reproducteurs. Ces messieurs sont entrés plus complètement encore dans la mise en pratique de cette idée en rendant plus complet le cours gratuit de sériciculture qu'ils font à la Magnanerie expérimentale de Sainte-Tulle où ils enseignent la théorie la plus élevée jointe à la pratique la plus rationnelle des arts séricicoles. Cette espèce d'institut provençal créé et soutenu jusqu'ici à leurs risques et périls donnerait bientôt les résultats les plus féconds, si les moyens d'action dont ils peuvent disposer étaient plus complets, si le gouvernement voulait bien prendre en considération les vœux émis chaque année par les conseils généraux des départements qui forment l'ancienne Provence.

— M. Darlu aîné lit des fragments d'un mémoire ayant pour titre : *Ebauche de synthèse cosmogénique*.

— M. Payer ajoute à ses recherches l'étude organogénique des familles des graminées, *oriza*, *triticum*, *panicum*, *ehrharta*, *nardus*, *dactylis*, *zea*, *briza*, *bromus*, *stipa* ; et des cypéracées, *carex*, *scirpus*, *criophorum*.

— M. Cas. Henricy transmet une dissertation sur le courant du détroit de Gibraltar ; découverte et démonstration de la véritable cause de ce phénomène.

— M. Mouriès continue ses observations sur la maladie de la vigne. La substitution de l'émondage à la taille, recommandée par quelques agriculteurs, n'a pas eu d'influence sensible sur le développement de la maladie. Les engrais azotés, celui qui a été employé est le sang desséché, ont paru exercer une influence fâcheuse. L'arrosage avec une solution

étendue d'iode de potassium paraît avoir empêché le développement de l'oïdium, mais les vignes ainsi traitées n'ont pas produit de fruit et sont mortes à la fin de la troisième année. Celles qui avaient été, au contraire, arrosées avec une eau imprégnée d'hydrogène sulfuré provenant de la décomposition de végétaux crucifères, ont fructifié comme à l'ordinaire et n'ont pas été atteintes de la maladie.

— M. Chenot présente : 1^o Des considérations sur la nature de cette même maladie, qui, après avoir pendant quelques années attaqué plus particulièrement la vigne, paraît aujourd'hui s'étendre à plusieurs autres de nos plantes usuelles. 2^o Deux notes, l'une sur un nouveau système de *pyromètres*, l'autre sur les conditions à remplir pour obtenir des composés *réfractaires*, tels qu'en exige l'industrie.

— M. Fournier, qui avait précédemment présenté un mémoire sur une balance à bascule destinée à prévenir les fraudes sur le poids dans le commerce du détail, envoie un modèle de l'appareil, exécuté dans les dimensions voulues pour l'application la plus habituelle.

— M. Garnault, professeur de physique au lycée de La Rochelle, appelle l'attention de l'Académie sur l'interruption des observations météorologiques qui se faisaient régulièrement et depuis longtemps, dans cette ville, par les soins de M. Fleuriau de Bellevue ; il se met à la disposition de l'Académie dans le cas où elle jugerait utile d'avoir dans ce port un observateur qui continuât la même tâche.

— M. Carville aîné prie l'Académie de vouloir bien faire examiner par une commission un four en briques destiné à la cuisson économique du pain, au coke et à la houille, qu'il vient de construire dans le même système, mais avec quelques nouveaux perfectionnements, pour l'usage de la manutention des hospices de Paris, et qui fonctionne jour et nuit depuis le 1^{er} octobre courant. La commission chargée de faire le rapport se composera de MM. Dumas, Poncelet, Pelouze, Payen, Morin et Vailant.

— M. de Paravey adresse une note sur les Miao-tze, peuples qui habitent les parties montagneuses de la Chine, et paraissent appartenir à une race différente de celle du reste des habitants.

— M. Valat envoie une addition à un mémoire qu'il a présenté sous le titre de *Manuel d'hygiène à l'usage et à la portée des classes laborieuses*. Il fait remarquer que les indications données dans ce mémoire concernant les secours qu'on doit porter aux malades, en attendant l'arrivée du médecin, sont en quelque sorte formulés dans les instructions qui ont été depuis publiées par les médecins de Newcastle à l'occasion de la nouvelle apparition du choléra.

— M. Raux, en adressant un opuscule qu'il vient de publier sur un frein à vapeur de son invention, exprime le désir d'obtenir sur cet appareil le jugement de l'Académie ; son opuscule est renvoyé à titre de documents à la commission chargée d'examiner le frein semblable de M. Montéra.

SÉANCE DU 31 OCTOBRE.

— M. Combes, président de l'Académie, annonce l'ouverture de la souscription ayant pour but d'élever un monument à la mémoire de François Arago.

— M. Laugier présente une carte des mers polaires que l'Amirauté anglaise a fait construire sur les données du capitaine Mac-Lure et entre dans quelques détails sur le passage nord-ouest découvert par ce hardi navigateur. Nous reviendrons bientôt sur cette découverte géographique dont on a exagéré peut-être l'importance.

— M. Adolphe Brongniart lit un rapport sur le mémoire de M. Trécul, relatif à la formation des feuilles, que nos lecteurs connaissent déjà. Nous avons été heureux de l'hommage que la commission a rendu auméri-rite du jeune et habile botaniste, à ses appréciations consciencieuses des recherches antérieures, à la finesse et à l'exactitude de ses observations, à l'importance de ses recherches, au nouveau jour qu'il a jeté sur des questions éminemment délicates et longtemps controversées. La commission conclut à ce que le mémoire de M. Trécul soit approuvé par l'Académie et inséré dans le Recueil des savants étrangers; à ce que des remerciements sincères soient accordés à l'auteur. Ces conclusions sont sanctionnées par un vote unanime. Nous avons appris, il y a seulement quelques jours, et avec beaucoup de chagrin, que M. Trécul, qui a fait ses preuves comme botaniste de premier rang, qui, en qualité de voyageur du Muséum d'histoire naturelle, a exploré pendant trois longues années et avec le plus grand succès l'immense continent de l'Amérique du Nord, était absolument sans place. Comme il est aussi presque sans fortune, force lui serait donc de s'expatrier tristement, de se condamner à un long exil, si les droits de la justice distributive étaient plus longtemps méconnus à son égard. Il est douloureux de penser que dans notre belle France, un jeune savant dont le nom a déjà figuré avec honneur sur les listes de candidature à l'Académie des sciences, dont les mémoires ornent les recueils des savants étrangers, ne puisse pas obtenir dans sa patrie une petite place au soleil qui dore de ses rayons tant d'existences privilégiées.

— Le prince Charles Bonaparte, qui, depuis quelque temps, prend une part très-active aux travaux de l'Académie des sciences, dont il est membre correspondant, exposa, l'année dernière, dans les réunions des associations britanniques et allemandes pour l'avancement des sciences, à Belfast et à Wis-Baden, un plan tout nouveau de classification des êtres du règne animal. Il semble au prince que sa méthode, fondée avant tout sur les caractères anatomiques et physiologiques, mais dans laquelle la distribution géographique tient une grande place, mérite plus que toutes les autres le nom de MÉTHODE NATURELLE. Pour la mieux faire connaître et apprécier, pour mieux mettre en évidence la nécessité des groupes intermédiaires nouveaux fondés par lui, entre les ordres et les familles,

les genres et les espèces, il a consacré de longues heures d'études à classer sur son plan, les brillantes collections ornithologiques de notre Muséum d'histoire naturelle ; ce travail est aujourd'hui achevé et M. Charles Bonaparte le soumet avec une noble modestie au jugement de l'Académie ; il prie instamment son confrère, M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, de faire un examen attentif, scrupuleux, sévère, de sa classification des oiseaux, de la critiquer et de la modifier à son gré ; il accepte à l'avance, et quel qu'il puisse être, le jugement du savant professeur.

— M. Chevreuil expose avec chaleur les nouveaux perfectionnements apportés par M. Niepce de Saint-Victor à ses procédés de gravure héliographique. Ces perfectionnements ont eu pour point de départ l'emploi de la benzine de M. Collas, et nous sommes heureux qu'il nous ait été donné d'indiquer à M. Niepce ce nouveau produit devenu l'objet d'une grande industrie, comme pouvant donner d'excellents résultats dans l'application du procédé de gravure de son oncle immortel. Nous donnons à l'article photographie le texte de la note présentée l'Académie.

— M. le docteur Poggioli, déjà connu par la préparation des topiques composés à l'aide desquels il apaise avec tant de succès les douleurs sciatiques et rhumatismales, lit un long et curieux mémoire sur l'électricité considérée comme remède tout-puissant dans une foule de maladies, et surtout dans les affections nerveuses. L'électricité, dit-il, dans un enthousiasme peut-être excessif, c'est la vie ; l'absence d'électricité, c'est la mort. Excès ou défaut d'électricité, voilà ce qui constitue la plupart des infirmités qui nous accablent, et le seul moyen de les guérir, c'est de soutenir l'électricité si elle surabonde, d'injecter de l'électricité, si elle s'est par trop dissipée au dehors. L'auteur, à l'appui de ses théories, cite plusieurs cas de maladies observées et guéries par lui à l'aide d'un traitement électrique. Nous avons cru entendre qu'il préférerait beaucoup l'emploi de l'électricité ordinaire, de l'électricité de tension née du frottement, à l'emploi des courants électriques, directs ou induits, nés des piles galvaniques ou des appareils d'induction. On se rappelle qu'à Paris, à Bruxelles, à Saint-Petersbourg, divers observateurs crurent avoir remarqué que les machines électriques et les aimants avaient considérablement perdu de leur puissance pendant les invasions du choléra ; M. Quételet aussi a constaté qu'en 1849, la tension électrique de la terre fut beaucoup moins considérable que dans les années précédentes : M. Poggioli est parti de ces faits plus ou moins démontrés pour établir que le choléra, le plus terrible ennemi de l'homme, n'avait pour cause essentielle de notre organisme qu'une violente soustraction ou déperdition de l'électricité, et que le spécifique par excellence pour le combattre et le guérir était une électrisation puissante ; et nous l'avons entendu appeler de tous ses vœux la construction de machines hydro-électriques monstres, près desquelles chacun des habitants de la grande cité irait puiser le fluide réparateur. Quand le texte du mémoire sera parvenu jusqu'à nous, nous en dirons encore quelques mots.

— M. Remack, célèbre anatomiste de Berlin, écrit pour revendiquer ses droits de priorité aux idées émises par M. Kœlliker sur la constitution de la rétine, et, en particulier, sur la structure de la tache centrale, *foramen centrale*.

— Nous sommes déjà revenu plusieurs fois sur la discussion soulevée entre MM. Gauguin et Leroux au sujet de l'interprétation de l'expérience par laquelle M. Becquerel croyait démontrer que le mouvement de la chaleur peut engendrer de l'électricité ; nous n'y reviendrons pas ; nous signalerons seulement l'apparition d'une nouvelle note de M. Gauguin, à qui nous avons donné raison.

— M. Pariset conseille d'opposer à maladie de la vigne des lavages avec les sulfures de chaux, résidus de la fabrication du gaz à l'éclairage, que l'on trouve partout en abondance, et qui n'ont aucune valeur.

— M. Brachet, de Lyon, croit avoir inventé avant M. Leclercq, de Tours, le système nerveux des végétaux, et, en particulier, de la sensitive.

— M. Edouard Robin démontre sans peine que sa théorie des agents anesthésiques est bien à lui, et n'avait pas été formulée par M. Janet dans ses principes essentiels. Le même savant qui, comme nous l'avons exposé ailleurs, avait déjà constaté que, conformément à sa théorie de la respiration et de la combustion lente, la taille des animaux est proportionnelle à la quantité de la respiration, constate aujourd'hui que la vie aussi est d'autant plus courte que la respiration est plus active, d'autant plus longue que la respiration est plus lente. La vie même pourrait en quelque sorte devenir indéfinie, si, comme pour les crapauds enfermés dans des pierres, on réduisait presque à rien la combustion oxygénée ou la respiration ; là où il n'y a pas de dépense il n'y a pas d'épuisement des forces vitales.

— M. Bresson envoie la solution, complète, dit-il, du problème de la navigation aérienne sans ballons.

— M. Triquet appelle l'attention et le jugement de l'Académie sur un nouveau mode de sondage de l'oreille par la trompe d'Eustache, et les heureux résultats obtenus par lui dans le traitement de diverses surdités.

— M. Tigri, savant médecin italien, croit avoir découvert le rôle encore inconnu que joue la rate dans l'organisation ; il aurait découvert qu'il se fait un échange continu de sang artériel et veineux entre la rate et le cerveau.

— M. Lutterbach signale les phénomènes curieux que produit une goutte d'acide acétique cristallisable introduite dans un tube de 2 centimètres rempli d'éther sulfurique. La goutte d'acide, quoique beaucoup plus pesante, ne tombe pas au fond, elle s'agit comme l'eau à l'état sphéroïdal, grossit quelquefois à vue d'œil, etc., etc.

— M. Sorel regrette vivement que les administrations de chemins de fer se soient refusées jusqu'ici à adopter les tampons en ressorts métalliques par lesquelles il proposait d'amortir les chocs des wagons ; il

croit que si la commission nommée par l'Académie faisait son rapport sur ce moyen de sûreté, son adoption ne se ferait pas attendre. M. Sorel, aussi inventeur du sifflet d'alarme employé dans presque toutes les usines à vapeur, sollicite un prix de mécanique Monthyon.

— M. Charles Chevalier attribue un grand nombre des accidents de chemins de fer à l'imperfection de la vue des chefs de convoi qui n'aperçoivent pas les signaux d'assez loin ; il propose en conséquence d'armer leur regard d'une lorgnette-jumelle grossissant de quatre à six fois.

— On nous montre à l'instant même une nouvelle jumelle à changements multiples, combinée et construite par MM. Nicole frères, opticiens, et qui nous semble très-bien disposée pour le service des chemins de fer. Cette jumelle peut servir à la fois de lorgnette de théâtre, de lunette de chasse et de longue-vue terrestre ou marine, parce qu'elle est munie de trois oculaires portés par une même plaque excentrique et que l'on amène tour à tour dans l'axe optique de l'instrument, en touchant un petit bouton molleté placé en haut de la tige médiane de l'instrument. Le premier oculaire grossit de deux fois et demie à quatre fois : c'est la lorgnette de spectacle ; le second grossit de cinq à six fois : c'est la lunette de chasse ; le troisième enfin de sept à dix fois : c'est la longue-vue terrestre ou marine. Les numéros des oculaires sont gravés sur un disque plein, et chacun d'eux précède l'arrivée du centre de l'oculaire correspondant sur l'axe optique. On met au point comme à l'ordinaire, à l'aide d'un bouton molleté de plus grand rayon placé vers le milieu de la tige médiane. Dans les essais auxquels nous l'avons soumis, ce charmant instrument nous a pleinement satisfait ; sa portée avec l'oculaire n° 3 atteint un horizon de six à sept lieues, et nous lui prédisons un brillant avenir.

— M. Payer continue ses recherches d'organogénie végétale.

— MM. de la Provostaye et Desains répondent à la dernière note de M. Melloni ; nous insérerons leur réponse intégralement.

— M. Eugène Bourdon soumet au jugement de l'Académie ses manomètres et ses baromètres métalliques, que nous étudierons avec soin et que nous décrirons sans retard.

— M. Montagne présente, au nom de M. Gilbert, de Strasbourg, de nouvelles livraisons de son grand ouvrage d'embryogénie européenne, et de sa paléontologie des terrains de l'Alsace.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}., RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

PRÉPARATION DES CHAMPIGNONS VÉNÉNEUX.

La note suivante a été rédigée par M. Cadet-Gassicourt :

« Personne en France, que nous sachions, ne s'était encore avisé avant M. Gérard, de passer de la théorie à l'usage alimentaire des mauvais champignons corrigés par des traitements aqueux ; il en fit résolument l'épreuve, il l'a répétée, multipliée et variée sans restriction, puis, à son exemple, ses enfants en voulurent faire autant, si bien que le mauvais champignon réhabilité devint une sorte de plat de famille. Nous n'oserions pourtant pas assurer que maintes fois la sauce n'ait pas fait passer le champignon.

« M. Gérard, de plus, nous paraît avoir réduit l'opération des lavages aux plus strictes exigences de liquide et de durée laissant, bien entendu, toute latitude pour étendre les précautions. La pensée que son procédé, s'il recevait avec une sanction officielle, la plus grande publicité possible, serait un service rendu à l'humanité, détermina l'auteur à adresser au préfet de police un travail intitulé : *Mémoire sur les champignons vénéneux ; moyen de les rendre inoffensifs*. Ce mémoire, renvoyé au conseil de salubrité, fut examiné par une commission composée de MM. les docteurs Beaude, Flandin et Cadet-Gassicourt ; elle s'adjoignit, pour assister aux expériences, M. le docteur Cordier, ce naturaliste distingué, dont les connaissances spéciales font autorité pour la détermination précise des espèces et dont le concours était une garantie irrécusable. L'expérimentation de M. Gérard, sous les yeux et avec la participation des délégués du conseil, motiva les conclusions favorables de deux rapports consécutifs, adoptés en séance ; et bientôt après un extrait de ce travail fut publié dans le *Journal des connaissances médicales*. Depuis cette époque un laps de temps assez considérable s'est écoulé

pour qu'il puisse être à propos de remémorer ici fidèlement le procédé de M. Gérard. Le voici décrit par lui-même : « Pour chaque » 500 grammes de champignons coupés en morceaux d'assez médiocre grandeur (en quatre pour les moyens, en huit pour les gros), « il faut 1 litre d'eau acidulée par trois cuillerées de vinaigre ou « deux cuillerées de sel gris, si l'on n'a pas autre chose, et dans le « cas où l'on n'aurait que de l'eau à sa disposition, il faut la renouveler une ou deux fois. On laisse les champignons macérer pendant deux heures entières, puis on les lave à grande eau ; ils sont « alors mis dans l'eau froide qu'on porte à l'ébullition, et après une « demi-heure, on les retire, on les lave et les essuie, et on les apprête « soit comme un mets spécial (et ils comportent les mêmes assaisonnements que les autres), soit comme condiment. »

FABRICATION SIMULTANÉE DU GAZ ET DU PLÂTRE.

Un four propre à cuire le gaz et le plâtre consiste en deux cônes tronqués, joints par leurs bases qui peuvent être circulaires ou ovales, selon qu'on veut y placer une ou plusieurs cornues. Un arc en maçonnerie est établi au milieu du four, là où se réunissent les cônes ; il sert à supporter les cornues ; celles-ci sont scellées par une de leurs extrémités dans la chemise en brique réfractaire du four, la tête des cornues sort en dehors du four, et est disposée de la même manière que dans les cornues ordinaires. Le chargement et le travail s'effectuent dans ces cornues de la même manière que dans le procédé actuel de la fabrication du gaz. La cuisson de la chaux ou du plâtre a lieu comme dans les fours continus, c'est-à-dire qu'on mélange le calcaire avec la houille qui doit servir à leur cuisson ; ce mélange est introduit par le gueulard et le plâtre calciné est retiré par l'ouverture.

La chaux ou le plâtre incandescent avec le combustible non encore brûlé entoure les cornues et les chauffe, ces cornues se trouvent bientôt portées à une haute température et la distillation de la houille s'effectue ; cette opération a lieu avec autant de facilité et de régularité que dans un fourneau spécial.

Le nouveau procédé de fabrication simultanée de chaux et de gaz que nous venons d'indiquer, offre l'avantage de présenter une grande économie, vu que pour obtenir la chaux et le gaz on n'a pas à faire une dépense de combustible plus considérable que s'il s'agis-

sait d'un seul de ces produits. Ce procédé permet en outre d'apporter une autre économie dans la fabrication du gaz, car en l'employant on n'a plus à faire la dépense de la chaux, nécessaire à l'épuration, puisqu'on l'obtient sans frais en fabricant le gaz. Ce four à double effet, qui, comme on le voit, est de la plus grande simplicité, présente une telle économie qu'il remplacera sans nul doute les fours de l'ancien système dans les anciennes usines à gaz comme dans les nouvelles.

MM. Lacanan et Floret ont obtenu un brevet d'invention pour la la fabrication simultanée du gaz et du plâtre.

NOUVEL AGENT HÉMOSTATIQUE.

« J'ai mainte fois reconnu expérimentalement, dit M. Pétrequin, que le perchlorure ferro-manganique jouit de propriétés hémostatiques beaucoup plus puissantes que l'eau de Pagliari ou l'ergotine Bonjean et autres topiques que l'on emploie à cet usage. Dans les plaies qui donnent lieu à une hémorragie en nappes, il suffit, pour arrêter l'écoulement du sang, d'appliquer sur la surface saignante (après l'avoir préalablement lavée à l'eau froide), une compresse imbibée avec un mélange d'une cuillerée de perchlorure dans un verre d'eau. Si l'écoulement n'est pas arrêté, on réussira en ajoutant au mélange une seconde cuillerée de perchlorure. La plaie est inégale et irrégulière, on placera d'abord avant la compresse un tampon de charpie trempée dans le même liquide. Quand l'hémorragie proviendra d'une petite artère, on pourra remplacer la charpie par un tampon d'amadou, d'éponge ou de linge qui servira en outre à comprimer le vaisseau lésé.

J'ai souvent réussi en procédant de la sorte dans quelques opérations chirurgicales, telles que les incisions, les amputations de doigts ou d'orteils, les ablations de glandes ou de squirres mammaires, etc.

Dans les piqures de sangsues qui chez les enfants et certains sujets débiles donnent lieu à des hémorragies inquiétantes, l'application d'un tampon de charpie ou d'amadou imbibé de perchlorure pur et maintenu avec le doigt, suffit pour arrêter le sang à l'instant.

Ce moyen m'a réussi dans des cas d'épistaxis où le tamponnement et les autres hémostatiques avaient échoué.»

ALCALOÏDE DE LA NOIX VOMIQUE.

De recherches et d'analyses patientes et exactes M. Desnois croit pouvoir conclure qu'il existe dans la noix vomique, et probablement dans les autres strychnées un alcaloïde qu'il propose de nommer *igasurine*, différent de la strychnine et de la brucine par plusieurs caractères : de la première, par sa solubilité dans l'eau beaucoup plus grande, par sa solubilité dans l'alcool faible, par sa forme cristalline, par l'action que l'acide nitrique produit sur elle, etc. ; de la seconde, par sa solubilité dans l'eau notablement plus grande, par son action sur l'économie, par l'action qu'exerce sur elle le chlore gazeux, parce que le bi-carbonate de soude et la potasse en présence de l'acide tartrique la précipitent de ses dissolutions, et enfin par la facilité merveilleuse avec laquelle on l'obtient parfaitement cristallisée.

VALÉRIANATE D'ATROPINE.

Un docteur médecin tire de consciencieuses recherches les conclusions suivantes :

1° Le valérianate d'atropine est un médicament précieux dans plusieurs affections spasmodiques ou convulsives, notamment dans l'épilepsie, l'hystérie, la corée, la coqueluche et l'asthme essentiel.

2° Dans l'épilepsie il guérit tous les sujets jeunes, les adultes comme les enfants dont le début de la maladie est encore récent et dont les attaques ne sont ni précédées ni suivies de désordre intellectuel. Dans l'épilepsie ancienne et compliquée d'aliénation mentale, il ne guérit pas, mais il améliore toujours l'état des malades, il éloigne les attaques et en amoindrit la violence.

3° Ce sel est préférable à la valériane et à la belladone, d'une part parce qu'il n'a pas les inconvénients de ces plantes, dont les extraits alcooliques et les poudres sont très-infidèles, et n'exercent quelque action qu'autant qu'ils sont préparés récemment, sans compter l'odeur fétide de la valériane qui la fait rejeter par un grand nombre de malades, et d'autre part, comme tous les principes actifs des végétaux, il agit à très-faibles doses et toujours de la même manière.

4° La dose de valérianate d'atropine est au début chez les adultes d'un milligramme par jour, au bout d'une semaine on l'élève à deux milligrammes par jour. Il n'est guère possible de dépasser.

ser cette dernière dose sans déterminer une dilatation des pupilles et un trouble de la vision qui gênent ou effraient beaucoup les malades. Chez les enfants on commence par un demi-milligramme et il est prudent de ne jamais dépasser un milligramme.

5° Pour obtenir un effet thérapeutique appréciable, il faut prolonger le traitement pendant plusieurs mois, deux, trois, quatre, cinq, en ayant le soin de le suspendre pendant huit jours de temps à autre.

DISTRIBUTEUR D'AIR.

Le distributeur d'air pour les fourneaux et les chaudières à vapeur a été inventé par MM. Morse et Bros, et son objet est de permettre de brûler de la sciure et de la tannée sous les chaudières à vapeur. Il se compose de chambres creuses qu'on place à peu près à 20 centimètres les unes des autres sur les supports des grilles, et à la même distance des barres des grilles; ce sont les distributeurs d'air. Ils ont à peu près 30 centimètres de haut, et sont en fer de 3 centimètres d'épaisseur. La dimension intérieure de chacun d'eux est de 13 centimètres à la base, et de 5 au sommet. Les ouvertures ont 15 à 18 millimètres, et sont placées à 8 centimètres les unes des autres. Les grilles occupent l'espace compris entre les distributeurs et la chaudière.

Ce distributeur d'air est d'une grande importance surtout pour les chaudières à vapeur des tanneries et des scieries, etc. Son usage est très-répandu, comme cela devait être, car il permet de brûler la tannée humide, qui n'a presque aucune valeur, ce qui procure une grande économie sur la dépense des combustibles. Dans les scieries son usage est également avantageux pour brûler la sciure, et pour les teintureries où les bois de teinture sont rejetés comme inutiles dès qu'ils ont bouillis. Ce procédé serait d'une aussi grande importance dans les plantations de sucre que pour les tanneries; il serait excellent pour brûler la bagasse, car il peut obvier à la nécessité de sécher cette matière avant de l'employer comme combustible. Si la bagasse était hachée, nous croyons qu'elle serait dans un état plus propre à être employée sous une chaudière munie de ce distributeur d'air.

SÉANCE PUBLIQUE DES CINQ ACADÉMIES.

Le mardi, 25 octobre 1853.

M. Babinet, chargé par l'Académie des sciences du discours ordinaire, avait choisi pour texte les comètes du *xix^e* siècle. Après avoir parlé des craintes que la vue des comètes faisait naître chez toutes les nations de l'antiquité et du moyen âge, jusqu'à Newton, qui dévoila le mystère de leur marche, et fit dire à Voltaire :

Comètes que l'on craint à l'égal du tonnerre
Cessez d'épouvanter les peuples de la terre !

l'orateur a abordé les conquêtes plus modernes. Au grand honneur de l'astronomie, et du nombreux auditoire qui se pressait à la séance, il a su faire goûter une dissertation positive et sévère, tempérée néanmoins par des réflexions intéressantes sur les rapports de la science avec l'état des opinions scientifiques de la société actuelle, à l'égal d'une fable piquante. Le succès de la lecture de M. Babinet a été jusqu'à l'enthousiasme, et les félicitations amicales de ses honorables confrères ont confirmé la bienveillance du public.

Nous reproduisons la partie de ce discours qui a suivi le récit tout à fait dramatique des influences cométaires aux siècles de Charlemagne, de Guillaume le Conquérant, de Mahomet II, de Louis XV.

« Combien y a-t-il de comètes dans le ciel ? Autant que de poissons dans l'océan, répondait Képler. Ceux qui ne sont pas initiés aux progrès des sciences ne se font guères l'idée du nombre de comètes qu'aujourd'hui, en plein *xix^e* siècle, on découvre dans le ciel. La présente année 1853, si rebelle aux travaux astronomiques, nous en a déjà donné quatre. L'année 1846 en a fourni huit. Tandis que les astronomes du siècle dernier en avaient observé soixante-quatre, les modernes, depuis 1801 jusqu'à 1851, c'est-à-dire dans la première moitié du *xix^e* siècle, en ont déjà catalogué quatre-vingts. Il y a à peu près en tout six cents comètes bien observées à partir du commencement de notre ère. Depuis quelques années on en découvre en moyenne trois ou quatre par an. On voit donc que si on rattachait comme autrefois les événements politiques et naturels à ces astres, ce seraient aujourd'hui les événements qui manqueraient aux comètes, tandis que c'était le contraire dans le moyen âge. Les astronomes, ou plutôt les astrologues, parmi lesquels je regrette sincèrement de trouver Képler, en étaient réduits à dire que les comètes ne faisaient souvent que déposer le germe des événements qui se produisaient ensuite.

« Jusqu'au commencement de ce siècle, la seule comète de Halley était

reconnue périodique et avait été revue deux fois. Trois autres comètes semblables sont venues enrichir notre système solaire de trois nouveaux astres soumis au domaine de notre soleil comme les planètes ; ce sont les comètes qui portent les noms de Encke, de Biéla, et de notre compatriote et confrère M. Faye. Ces trois comètes sont les seules qui aient été revues deux fois. La dernière a même offert, suivant M. Hind, cette curieuse particularité, qu'elle est revenue au périhélie à l'heure même indiquée par les calculs de M. Le Verrier. Neuf ou dix autres comètes sont attendues à leur second retour pour établir ou pour infirmer la théorie de leurs mouvements autour du soleil : mais que dirai-je de la grande comète du XIX^e siècle, attendue en 1848 et qui, à l'heure qu'il est, n'a pas encore reparu ?

« En 1556, une grande et belle comète apparaît. Charles-Quint, qui temporisait pour son abdication, n'hésite plus. C'est à lui seul que la comète s'adresse, comme au plus illustre de tous les souverains d'alors. Il espère que l'influence qui le menace comme tête couronnée n'aura plus prise sur un homme privé, sur un moine. Il se hâte de se rendre en Espagne, au monastère où il doit encore vivre près de deux ans. Tout ceci n'a rien d'étonnant : c'est l'esprit, ce sont les croyances du siècle. Mais au milieu du siècle dernier, on calcule cette comète de Charles-Quint, et on la trouve analogue à d'autres comètes qui, à trois cents ans de distance, se sont montrées dans le ciel. Toutes sont très-brillantes, pourvues de traînées lumineuses ou queues immenses ; l'aspect physique et la marche sont les mêmes. On calcule donc le retour de cette grande comète pour 1848. Point de contradicteurs ; ce retour est inscrit dans tous les livres d'exposition scientifique. Plusieurs astronomes, un peu avant 1848 et depuis, cherchent inutilement cette précieuse comète de trois cents ans de révolution, et qui serait une si belle acquisition pour notre système solaire ; mais déjà 1848, 1849, 1850, 1851, 1852 et presque tout 1853 se sont écoulés, et nous n'avons point de nouvelles de l'astre tant attendu, tant espéré.

« Sans doute, aucune des personnes de l'assemblée d'élite qui veut bien m'écouter ne perdra l'appétit et le sommeil, à la triste nouvelle astronomique que je révèle ici ! Mais cependant, si les lois de l'attraction sont réelles, si ces lois qui dirigent la lune autour de la terre, les planètes et les comètes autour du soleil, les étoiles doubles elles-mêmes aux confins du ciel étoilé à des distances qui confondent l'imagination, sont vraies, pourquoi la comète de 1556 ne reparait-elle pas ? Le voici :

« A côté de l'influence prépondérante du soleil se place l'action bien plus faible, mais cependant sensible, des planètes comme Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune, qui fausse un peu la régularité de la marche des comètes autour du soleil. Il restait donc, pour savoir à quoi s'en tenir sur le compte de la comète de trois cents ans, il restait, dis-je, à faire pour cette comète ce que Clairaut, Lalande et M^{me} Lepaute avaient fait pour la comète de Halley, à son retour de 1759. Mais qui osera ten-

ter une entreprise si gigantesque pour une orbite parcourue en trois cents ans, tandis que pour soixante-dix-sept ans la difficulté des calculs était presque inabordable? M. Hind nous apprend qu'un astronome de Middelbourg, en Zélande, M. Bomme, animé par une de ces passions froides qu'on dit être encore plus énergiques que les passions ardentes a entrepris et accompli ce travail herculéen avec *une immense dépense de temps et de labeur*. Le résultat a bien payé sa persévérance : il a trouvé que le retour de la grande comète du milieu de ce siècle sera, retardé de dix ans, et qu'avec une incertitude seulement de deux ans, nous aurons la comète en 1858. L'incertitude provient des observations peu exactes de Fabricius, astronome de Charles-Quint, sans doute plus actif à tirer des pronostics de la comète qu'à en fixer bien exactement la marche. Or, quand une fois ce bel astre aura été conquis, on ne le perdra plus, et tous les trois cents ans on recevra infailliblement sa visite. Attendons-le donc patiemment et sûrement de 1856 à 1860!

« Les faiseurs de revues théâtrales, qui spéculent sur tout ce qui attire l'attention de la société, peuvent donc, dès aujourd'hui, tailler leur plume et se préparer pour la comète de Charles-Quint. Mais, à ce propos, je dirai combien je fus frappé, en 1835, de la pauvreté d'imagination de ceux qui mirent sur le théâtre la comète de Halley, qui nous fait à peu près quatre visites en trois siècles. Quoi! pas une allusion aux nations qui, précédemment, avaient vu la comète, et que la comète elle-même avait frappées de ses rayons! Pas un souvenir du siècle de Louis XV, du siècle de Mahomet II, du siècle de Guillaume le Conquérant, du siècle de Charlemagne! Je disais hautement alors : Si les savants ont le droit de n'avoir point d'imagination, ces auteurs dramatiques-là empiètent sur les droits de la science.

« Sortons des moyens artistiques de second ordre, et voyons ce que trouvera la comète de Halley à son prochain retour sur la terre, en 1911. Sans doute, dans notre Europe, tout marchera sous les lois de la sagesse, de la raison et de la science! Mais ce qui est bien plus certain, c'est qu'en Amérique, à cette époque, une ville de plusieurs millions d'âmes, comme autrefois Rome, Alexandrie d'Égypte et Constantinople, ou comme aujourd'hui Londres, vérifiant les prévisions de notre confrère, M. Ampère fils, occupera l'isthme de Panama; les États-Unis compteront 125 millions de citoyens; et au retour subséquent de la comète de Halley, vers 1988, ils en compteront comme l'Europe, qu'ils surpassent en étendue, en fertilité et en activité laborieuse, 250 millions. Un astronome du milieu du XVI^e siècle s'excusait de pousser ses calculs jusqu'à 1600, comme à un futur incommensurablement éloigné. Depuis lors, trois siècles se sont écoulés! Dans la vie des nations comme dans celle des sciences, 1800, c'est hier; 1900, c'est demain!

« Au risque de paraître trop *scientifique* (mais où la science sérieuse serait-elle donc reléguée, si on la bannissait du palais de l'Institut?), je dirai en deux mots que les comètes, en perdant de leur influence popu-

jaire, en ont acquis une très-grande et très-nouvelle dans la science positive, par les questions précédemment insolubles qu'elles nous ont permis d'aborder. Déjà, avec les perturbations du mouvement de la planète de Encke, on a pesé la planète Mercure; résultat inespéré! Plus tard, on vérifiera le poids déjà connu de la terre, au moyen de la comète de Biéla. Celle de Faye nous révélera un jour la masse de Mars. Enfin M. Séguin, notre confrère, qui a donné la vie et la force aux locomotives; a entrevu et fait concevoir l'espérance que les comètes, traversant au hasard toutes les régions qui entourent le soleil, nous révéleraient par les dérangements que leur marche éprouve, l'existence et la quantité de cette matière chaotique qui circule avec les planètes autour de notre astre central, et qui nous fournit ces curieuses masses météoriques appelées si justement *pierres tombées du ciel*.

« Ce sont de véritables échantillons du monde primitif avant que la matière solaire se fût conglomérée en planètes et en lunes, mais non pas en comètes, lesquelles sont des étrangères fixées au milieu des planètes, et qui n'ont avec elles aucun trait de ressemblance.

« Les nations, affranchies des craintes superstitieuses qu'elles concevaient à la vue des comètes, sont-elles maintenant devenues plus sages et plus éclairées? Nous qui avons secoué le joug de l'astrologie, paraîtrons-nous aux yeux de la postérité plus exempts de préjugés que nos pères? Leurs croyances étaient fausses, mais non ridicules. J'ai bien peur, à voir l'interprétation qu'on a donnée à ce fait des tables tournantes, si curieux au point de vue de la physiologie et de la mécanique, que nos croyances ne soient jugées un jour et fausses et ridicules.

« Comment pouvait-on croire aux comètes? me disait un homme de la classe *très-éclairée* de la société. En vérité, je serais tenté de donner un démenti à l'histoire! Adieu, on m'attend à une admirable soirée de tables intelligentes! Oh! voilà de vrais prodiges, ceux-là! »

« Que dire à de pareilles convictions! Attendre que la fièvre se calme, que la frénésie s'en aille et que la raison malade entre en convalescence.

« Si l'homme, pris en masse, est et sera toujours le même, avide de merveilleux et surtout d'émotions, il importe d'opposer à ces épidémies de crédulité passionnée l'influence d'un nombre considérable de têtes calmes et pensantes qui résistent à l'entraînement universel et veillent à l'honneur du bon sens public. C'est là une des importantes missions de la presse quotidienne, et dans la dernière éclipse de la raison (je dirais presque totale), la presse quotidienne n'a-t-elle rien eu à se reprocher? Les croyances astrologiques de nos aïeux nous font aujourd'hui sourire de pitié? et cependant n'était-il pas plus noble de rattacher les destins des nations aux influences célestes des planètes et des comètes, que d'aller demander des oracles à un meuble des plus communs, à un objet d'équipement, à un ustensile de cuisine! C'est rivaliser de fétichisme avec les races les plus dégradées de l'espèce humaine !!! »

Ce noble hommage rendu par M. Babinet aux théories cosmogoniques de M. Seguin nous détermine à publier l'appréciation qu'en a faite un maître illustre entre tous, M. de Humboldt, dans sa gracieuse lettre du 14 septembre dernier.

J'ajoute, en hésitant (car mon approbation est de bien peu de valeur dans une si haute sphère de conception), le vif intérêt que m'ont inspiré vos grandes vues sur la cohésion, la nature intime de la matière, sa concentration au centre des masses nébuleuses, l'altération du mouvement des comètes : ce sont de grandes et fondamentales questions d'attraction universelle. La lumière zodiacale et les changements d'intensité qu'elle éprouve, les étoiles filantes qui m'ont occupé pendant si longtemps, appartiennent à votre monde cahotique. Je salue de bon cœur tout ce qui nous conduit à la matière diffuse moléculaire en nous délivrant du mythe de la résistance de l'éther sur laquelle Newton, même à l'époque de sa correspondance avec Robert Boyle, avait des idées bien étranges.

» J'espère que vous nous donnerez bientôt, et ne fût-ce que dans une correspondance avec le spirituel Babinet, de plus amples développements de vos conceptions neuves et importantes.... Vos vues si ingénieuses sur la formation des corps célestes ont le grand avantage de ne pas séparer, comme le fait l'immortel auteur de la mécanique céleste, la genèse des comètes de celle des planètes, de ne pas croire les premières étrangères à l'hypothèse des zones de vapeurs et d'un noyau s'accroissant par la condensation de l'atmosphère qui l'environne. »

L'étendue de la note si importante de M. Mathiot relative à la galvanoplastie, dont on nous priait depuis longtemps d'analyser les progrès, nous force à renvoyer à vendredi prochain les communications relatives à la photographie.

ÉLECTROTYPE OU GALVANOPLASTIE.

Le journal de Silliman publie, dans sa livraison de mai 1853, un précieux rapport de M. Mathiot sur les opérations électrotypiques faites par lui dans le bureau hydrographique des États-Unis, à l'occasion des grandes cartes des côtes d'Amérique. Nous extrayons de ce rapport des renseignements pleins d'intérêt sur les perfectionnements apportés à ce bel art, qui, quoi qu'en dise M. Mathiot, est bien l'invention de M. Jacobi de Saint-Petersbourg.

1^o Moyen d'empêcher l'adhérence du dépôt au moule.

L'électro-métallurgie exige que le métal déposé possède toutes ses propriétés cohésives ; si un pareil dépôt de cuivre est fait sur une planche de cuivre très-nette, il est évident que le métal déposé adhérera à la plaque, et qu'une planche gravée avec soin sera alors convertie en une seule masse métallique. L'électrotypie ne peut donc exister qu'autant qu'on sera en possession des moyens de prévenir cette adhérence destructive. On en a proposé plusieurs basés tous sur un principe commun, l'interposition d'une couche de matière hétérogène entre le moule et le dépôt, pour prévenir leur adhérence.

M. Smee conseille d'employer la couche d'air qui adhère si fortement aux métaux polis. Pour obtenir une couche d'air il recommande, après avoir entièrement préparé la plaque, de l'exposer pendant quelques jours dans un lieu frais et humide avant de la placer dans le bain électrotypique. On a aussi proposé pour couvrir la planche la fumée, la plombagine, l'huile, diverses poudres et la cire.

Le procédé employé dans les bureaux de l'ordonnance, en Angleterre, est peut-être le meilleur de tous. Voici en quoi il consiste : la plaque est d'abord bien huilée, puis on enlève l'huile avec soin avec de la mie de pain ; la plaque est alors chauffée à un degré de température au-dessus de celui de la cire fondante, et un pain de cire blanche est frotté sur le bord. L'huile ayant chassé l'air de la plaque, la cire la couvre d'une couche très-mince, on enlève ensuite toute la cire en excès en frottant avec de la mousseline fine et neuve sans charpie. La planche est ensuite mise à part pour refroidir avant de la placer dans le bain. Il est cependant contraire à l'idée fondamentale de l'électrotypie, le dépôt atomique immédiat du cuivre sur les traits de la gravure originale, de barbouiller ainsi une planche finement gravée. Dans le procédé de M. Smee des bulles d'air peuvent être retenues dans les traits délicats de la gravure, et alors la copie est imparfaite ; bien plus, la surface de la nouvelle planche est ondulée par l'agitation de la couche d'air au moment où elle reçoit les premières parties du dépôt. Avec la cire il est presque impossible de débarrasser chaque ligne déliée d'un excès de cette substance, etc. Tous ces procédés sont grossiers et laissent beaucoup à désirer. Il fallait nécessairement arriver à trouver une substance qui agirait uniformé-

ment et doucement sur la surface de la planche gravée, qui en annulant l'attraction homogène des molécules de la surface, formerait avec elle une combinaison chimique insoluble, friable, ayant une faible adhérence à la surface. Le peu de solubilité de l'iode dans l'eau, son poids atomique ou équivalent considérable et ses propriétés inoffensives engagèrent M. Mathiot à l'essayer. Une planche de cuivre bien nettoyée fut exposée à la vapeur de l'iode et électrotypée : le dépôt se sépara facilement du moule. On recommença plusieurs centaines de fois cette expérience toujours avec succès.

Mais en nettoyant de grandes plaques pour recevoir la couche d'iode on remarqua que tandis qu'une partie de la plaque était très-nette, l'autre partie restait terne et voilée, et qu'alors on ne pouvait obtenir une action uniforme de l'iode. Cette remarque conduisit à argenter la plaque avant de l'ioder, ce qui facilita le nettoyage et rendit apparente l'action de l'iode. Une plaque argentée fut lavée avec une dissolution alcoolique d'iode et électrotypée. La planche électrotypique se sépara du moule encore plus facilement qu'auparavant ; l'iodure d'argent réussissait mieux à prévenir l'adhérence que l'iodure de cuivre.

Mais on s'aperçut bientôt qu'une plaque préparée par un temps couvert ne se séparait pas aussi facilement que quand le ciel était serein ; qu'une plaque iodée et exposée au soleil se séparait avec une très-grande aisance, tandis que lorsqu'elle était iodée par un temps pluvieux et placée dans une chambre obscure avant de la mettre dans le bain, le dépôt adhérerait si fortement au moule, qu'il fallait pour le détacher employer les anciens moyens, chauffer et frapper les deux plaques.

Le procédé d'ioder et d'exposer à la lumière a été jusqu'à présent employé pour un très-grand nombre de plaques soigneusement gravées ; il n'a jamais présenté la moindre difficulté pour séparer le dépôt du moule, quand il a eu atteint l'épaisseur désirée. On serait peut-être tenté de croire que l'iode agit seulement par son interposition entre les deux plaques ; mais la quantité d'iode appliquée sur une plaque doit être regardée comme insuffisante à produire la séparation par une action purement mécanique. La quantité de cire étendue sur une plaque de cuivre, suivant la méthode indiquée et qui ne suffit pas à empêcher l'adhérence est dix mille fois plus considérable que la quantité d'iode suffisante à la rendre pleinement impossible.

Pour préparer ses plus grandes plaques de 10 pieds carrés de surface M. Mathiot emploie la dissolution d'un grain d'iode (0 gramme 065) dans 20,000 grains d'alcool concentré ; si un grain de cette dissolution suffit pour mouiller 1 pied carré, il n'y aura qu'un vingt millième de grain d'iode sur la plaque ; mais comme l'iode s'évapore rapidement avec l'alcool, cette quantité se réduira probablement à un cent millième de grain. Le pouce cube d'iode pesant 1,250 grains, si nous supposons qu'il reste dans son état primitif sur la surface de l'argent, au lieu de former une iodure d'argent, nous aurons alors $1,250 \times 144 \times 100\,000 = 18\,000\,000$,

et l'épaisseur de la couche d'iode ne sera plus qu'un dix-huit millionième de pouce. Mais si nous admettons que les rayons solaires décomposent l'iodure d'argent et laissent l'iodure en vapeur sur la plaque, l'épaisseur ne sera encore qu'un quarante-quatre millionième de pouce, quantité tout à fait inappréciable au point de vue mécanique. Pour prouver combien peu la délicatesse des traits de la plaque est diminuée par l'emploi de ce moyen chimique de prévenir l'adhérence, il suffira de dire qu'une planche gravée a été sept fois électrotypée en relief et en creux successivement, sans que l'examen le plus attentif ait pu faire apercevoir la moindre différence entre la dernière reproduction et l'original.

2° Temps et dépenses.

Le temps et la dépense des procédés électrotypiques sont, après la manière d'obtenir la séparation facile du dépôt et du moule, ce qu'il y a de plus important à considérer. M. Smee et d'autres physiciens ont montré que la qualité du dépôt électrique dépend de la rapidité de l'opération et de la force de la dissolution au sein de laquelle il se précipite. Comme il est facile de mettre en mouvement une petite quantité d'électricité, on peut aisément faire, en 6 ou 7 jours, des galvanoplasties de petites dimensions. Il faut un courant puissant pour produire en peu de jours de grandes reproductions électrotypiques.

A la date de la publication de l'Aide-mémoire des sciences militaires, on dit qu'au map-office d'Angleterre, il se déposait une livre de cuivre, en 24 heures, sur une plaque de 8 pieds carrés. Ce n'était qu'en agitant continuellement la dissolution de sulfate de cuivre, qu'on parvenait à obtenir un dépôt assez ductile pour pouvoir être soumis au martelage. A ce taux, il faudrait 45 jours pour faire une planche d'un dix-huitième de pouce d'épaisseur. Si nous sommes bien informé, le résultat précédent n'a été dépassé, nulle part quant à la qualité et au temps, pour des plaques de grandes dimensions, avant l'emploi des procédés que nous allons décrire.

La première idée qui se présente pour obtenir un dépôt considérable est d'agrandir la pile, ce moyen cependant ne ferait pas atteindre le but désiré. Afin de présenter ce sujet d'une manière claire et satisfaisante, nous ferons usage de la célèbre formule du professeur Ohm qui a trouvé par des raisonnements mathématiques et démontré par l'expérience que la force effective du courant d'une pile est en raison directe de la force électro-motrice, et en raison inverse de la résistance opposée à cette force : cette loi est exprimée par l'équation $Q = \frac{E}{R + r}$, dans laquelle E représente la force électro-motrice ou l'affinité de l'acide pour le zinc ; R, la résistance du liquide interposé entre les éléments positifs et négatifs de la pile ; r, la résistance présentée par l'objet sur lequel la pile agit, et Q le travail obtenu ou la quantité du courant. La résistance des conducteurs est en raison directe de leur longueur, et en raison in-

verse de leur section. Comme E dépend uniquement des propriétés chimiques relatives des deux métaux, E est constant pour les mêmes métaux et les mêmes liquides interposés; Q ne peut alors augmenter qu'autant qu'on fera varier R ou r . Cela posé, comme R représente la résistance du liquide interposé entre les plaques de la pile, si l'on augmente la dimension des plaques, on augmentera seulement la section du liquide, et par conséquent on diminuera R . L'expression $Q = \frac{E}{R + r}$ montre, quesi la résistance dans la pile R est trop petite, par rapport à la résistance extérieure r , Q ne prendra qu'un faible accroissement quand on augmentera la dimension des plaques de la pile.

Afin de déterminer les valeurs relatives de R et de r , on disposa une pile qui permit de recueillir et de mesurer le gaz produit. Les plaques furent mises en communication l'une avec l'autre, et la quantité de gaz dégagé en trente minutes fut prise pour unité d'effet. Comme dans ce cas, le courant n'avait plus à traverser que la pile, la résistance extérieure r était nulle et l'on avait $Q = \frac{E}{R} = 1$; $E = R$.

Les pôles de la pile furent alors mis en communication avec deux électrodes immergés dans une dissolution de sulfate de cuivre aiguisée par un peu d'acide sulfurique, comme le prescrivent tous les traités d'électrometallurgie pour obtenir un métal de bonne qualité. La quantité de gaz recueillie en trente minutes ne fut que le vingtième de ce qu'elle était d'abord, on avait donc $\frac{E}{R + r} = Q = \frac{E}{20R}$; $r = 19 R$. Pour mettre en évidence l'effet de l'agrandissement de la batterie, nous partirons de l'équation

$$Q = \frac{1}{\frac{1}{m} + 19} \text{ qui donne pour } m = 1, Q = 0,05; \text{ pour } m = 2, Q = 0,0512;$$

pour $m = 3$, $Q = 0,0518$; pour $m = 4$, $Q = 0,0524$, etc., etc.; d'où l'on conclut qu'on ne gagne qu'un quarantième en doublant les dimensions de la pile, et c'est un avantage trop peu considérable pour compenser la dépense du dit agrandissement. Ces calculs s'accordent avec les résultats obtenus avec les petites piles. Mais avec des piles de grandes dimensions, la nécessité d'écarter davantage les plaques l'une de l'autre fait que la résistance croît au lieu de diminuer, et l'on subit, par conséquent, une perte réelle en augmentant la dimension des plaques: ce n'est donc pas par ce moyen qu'on peut diminuer le temps nécessaire à la galvanoplastie.

M. Smee, en recouvrant la plaque négative de la pile de platine en poudre noire, a donné à l'appareil une très-grande puissance. Quand la plaque vient d'être platinisée elle agit avec énergie et l'hydrogène se dégage par torrents. Mais cette énergie est graduellement atténuée par les impuretés du zinc que le courant électrique dépose sur la plaque négative.

Le dépôt résultant de ces impuretés ayant une grande affinité pour l'hydrogène, ce gaz est retenu sur la plaque, elle est ainsi couverte de bulles et par suite isolée du liquide de la pile. Les dissolvants ordinaires des métaux ne parviennent pas à enlever promptement cette couche d'impuretés; la planche peut être régénérée par une replatinisation, mais comme ce moyen est à la fois coûteux et peu commode, M. Mathiot s'est mis à la recherche d'un dissolvant qui rendît à la couche de platine toute son énergie. Il a atteint ce but en plongeant la plaque dans une dissolution de perchlore de fer qui lui redonne presque immédiatement toute son action. Maintenant les plaques sont immergées chaque jour dans le perchlore de fer, et la force de la pile est constante.

Par cette dernière découverte et en employant de meilleurs moyens de dissolution pour la cuve à décomposition, le temps nécessaire à la production d'une planche galvanique fut diminué; mais il était encore trop long quand on n'employait qu'un seul élément. La force effective d'un élément peut s'accroître de celle d'une autre; alors E croît dans la formule et par suite Q pourra devenir plus grand.

Nous réunissons la force effective de plusieurs éléments, en réunissant, de proche en proche, leurs pôles dissemblables. Comme le courant dans un tel arrangement doit traverser chaque élément de l'appareil, R sera multiplié par le même nombre que E , la formule devient alors

$$Q = \frac{nE}{nR + r} \text{ Si les valeurs de } r \text{ et de } R \text{ sont presque égales, et nous}$$

savons construire des piles qui remplissent cette condition, il devient de quelque importance de décider si l'on doit employer tout l'appareil galvanique comme une pile d'un seul élément, en réunissant par un conducteur les plaques similaires de toutes les auges; ou, si on le transformera en une pile à deux éléments, en joignant les pôles opposés. En formant la pile de deux éléments nous doublons R ; nous le doublons également en doublant l'équivalent électrique; par ce double arrangement

$$R \text{ se trouve quadruplé, et au lieu de } Q = \frac{E}{R + r} \text{ nous avons } Q + \frac{2E}{4R + r}.$$

Si alors $R = r$ on aura $Q = 0,50$, pour le cas de l'arrangement simple et $Q = 0,40$ pour le double arrangement. On voit par là que, dans la seconde disposition, on double la dépense en même temps que le dépôt se forme plus lentement. On rencontre fréquemment des circonstances semblables, et il est d'une grande importance d'en connaître les conséquences avant toute expérience.

$$\text{Pour } R = 10r \text{ avec une pile d'un seul élément } Q = \frac{1}{1 + 10} = 0,0909.$$

Pour une pile de deux éléments, en série $Q = \frac{2}{2 + 10} = 0,166$. L'emploi de deux éléments en série double donc la dépense, sans que l'effet soit doublé. L'accroissement de la dépense nous force donc à renoncer à

L'addition des éléments en série. Pour obtenir un effet double de $\frac{E}{R+r}$, il faudra que l'on ait $Q = 2 \frac{E}{R+r} = \frac{E}{\frac{R+r}{2}}$. Comme diviser R par 2 re-

vient à doubler la surface de la batterie, nous pouvons faire $Q = 0,183$; cette valeur double de 0,0909 montre qu'il est avantageux de doubler la surface des plaques, quand on emploie deux éléments en série.

On a beaucoup de difficultés à obtenir de grandes plaques d'argent parfaitement planes. Si elles ne sont pas telles, il faut éloigner la plaque du zinc, alors R augmente au lieu de diminuer. Les plaques peuvent être rendues planes par le marteau du planeur, mais cette opération est coûteuse, et comme les plaques sont continuellement exposées à des accidents, ce moyen doit être écarté par raison d'économie. Quoique l'argenteure des métaux soit pratiquée avec succès, on n'avait point encore réussi à obtenir facilement et à un prix modéré des plaques d'argent galvanoplastiques. On échoua d'abord dans tous les essais qu'on fit pour obtenir des plaques pesant 2,500 grains par pieds carrés. Mais en modifiant la dissolution d'argent et en employant une pile à registre (*register battery*) on parvint à obtenir en trente heures une planche parfaitement plane, d'un métal jouissant à un haut degré de la dureté, de l'élasticité et de la malléabilité désirable, ne revenant pour la fabrication qu'à seize cents, 1 fr. par once. Ces plaques parfaitement planes peuvent être très-rapprochées des plaques de zinc, et leurs dimensions peuvent être plus que doublées, puisque avec la pile à deux éléments, r est relativement plus petit que R .

D'importants changements ont également été introduits et dans la manière d'opérer et dans la disposition des appareils : on avait remarqué déjà que les variations de température avaient de l'influence sur la quantité du travail obtenu, et tous les opérateurs savent combien il est important de maintenir leur laboratoire à une température élevée. Pour apprécier l'effet de la température, les pôles d'une pile à 60° Fahrenheit furent unis par un fil de 120 pieds de longueur, avec un galvanomètre dans le circuit. L'aiguille marcha de 40°. Après qu'on eut laissé la température de la pile s'abaisser à 48°, l'aiguille marquait encore presque 40°. Cette expérience prouve que les piles ne sont pas affectées d'une manière sensible par les variations ordinaires de température. On a profité de ce fait pour réaliser une ventilation plus parfaite. Au moyen d'une cloison vitrée, on a séparé dans l'atelier une petite chambre pour les piles, et de larges ouvertures à l'extérieur ont été pratiquées au sommet et au fond de la chambre, de manière à procurer une active circulation d'air, qui dissipât les produits gazeux de la pile. Après que les perfectionnements ci-dessus eurent été réalisés, on put facilement obtenir en huit ou dix jours une planche galvanoplastique ayant environ 8 pieds carrés. Ce résultat ne satisfait pas encore M. Mathiot; son ambition était d'arriver à dépo-

ser une livre de cuivre par jour et par pied carré. Il se mit donc encore à faire de nouvelles recherches. Comme E a reçu tout l'accroissement que la dépense pouvait permettre, et que R a été diminué par la plus grande dimension des plaques autant que cela était possible, il chercha à faire croître Q en diminuant r ou la résistance électro-typique. Il augmenta dans ce but le pouvoir conducteur de l'électrolyte en y ajoutant des sels aisément décomposables, mais sans aucun succès.

Comme on avait reconnu que l'action accélératrice de la température était presque entièrement bornée à la cellule à décomposition, il était évident qu'il pouvait y avoir un grand avantage à maintenir seulement l'électrolyte à une haute température.

Afin de découvrir la température la plus avantageuse et de déterminer le gain obtenu, une pile avec voltamètre fut mise en communication avec deux électrodes immergés dans les dissolutions indiquées plus haut comme étant généralement recommandées. Chaque électrode avait 5 pouces carrés de surface et était enduit, par derrière, d'un vernis pour prévenir la radiation. Ils furent mis à un pouce de distance; des planches de bois mince, fixées sur leurs bords, empêchaient toute perte latérale du courant qu'ils traversait; voici les résultats :

Plaques de la pile en contact. . . 300 pouces cubiques par heure.
 Electrodes en contact. 216 Idem.

Le courant à travers l'électrolyte à	58°	16 p. cub.	23,15
Idem.	idem. à 60°	20 —	18,15
Idem.	idem. à 100°	27 —	13,00
Idem.	idem. à 175°	37 —	8,96

La dernière colonne de chiffres, indique la valeur de la résistance de la dissolution comparée à R de la formule; ces nombres ont été obtenus en réunissant d'abord les plaques de la pile seulement, puis ensuite les électrodes. D'après le tableau précédent, on voit que par l'élévation de la température on peut diminuer la résistance dans la cuve à décomposition, dans la proportion de 2,58 à 1, et la résistance totale de 2,25 à 1;

et comme $\frac{2E}{R+r} = \frac{E}{\frac{R+r}{2}}$, on peut donc, en chauffant l'électrolyte, faire

avec une pile d'un seul élément, une planche aussi rapidement qu'en opérant à la température ordinaire avec une pile de deux éléments de surface double.

Pour profiter des avantages indiqués par l'expérience en élevant la température des dissolutions, il devient indispensable d'avoir un appareil qui maintienne pendant plusieurs jours de suite l'électrolyte à une haute température. Comme les opérations ne sont pas suspendues pendant la nuit, il faut que l'appareil de chauffage puisse fonctionner au moins douze heures sans renouveler le feu et sans surveillance. Il faut aussi que son action soit uniforme pendant toute la durée de l'opération, tout en

alimentant le foyer. J'ai inventé un appareil qui satisfait à ces conditions et il est maintenant en usage. 1 teck de charbon (10 litres) suffit pour chauffer le foyer pendant douze heures, et maintient parfaitement 100 gallons (125 litres) de dissolution de cuivre à la température que l'on désire entre 100 et 200 Fahrenheit. Au moyen de cet appareil j'ai fait un grand relief ainsi que la planche en creux correspondante et j'ai restitué la planche gravée originale cinquante-cinq heures après l'avoir reçue. Dans ce temps est compris le temps employé à limer les bords et les manipulations pour empêcher l'adhérence.

Revenant à la formule de Ohm, on a de nouveau déterminé par expérience les valeurs relatives de R et de r , ce qui a donné $R : r :: 1 : 4$

ou $Q = \frac{1}{1+4} = 0,20$. C'est un grand progrès comparé à l'ancienne dé-

termination $R : r :: 1 : 19$ ou $Q = \frac{1}{1+19} = 0,05$. Ayant maintenant

rendu r si petit par rapport à R , on peut avec avantage augmenter les dimensions de la pile, jusqu'à ce que le résultat soit environ 0,24. Bien plus, en employant une double série d'éléments à surface double pour obtenir un effet double, nous aurons maintenant $2 \left(\frac{1}{1+4} \right) = \frac{2}{1+4} = \frac{2}{5} = 0,40$. Comme la résistance relative de l'électrolyte devient maintenant encore plus petite, nous pouvons de nouveau augmenter la surface de la pile jusqu'à ce que le résultat soit presque 0,5. Grâce à tous ces perfectionnements, l'électrotypie a maintenant cessé d'être une expérience de laboratoire, incertaine, coûteuse et lente. M. Mathiot a fait dernièrement des planches de la meilleure qualité avec la vitesse de 3 livres par pied carré en vingt-quatre heures. Il ne faudrait ainsi que deux jours pour faire une des plus grandes planches de la carte américaine ayant 10 pieds carrés de surface et un huitième de pouce d'épaisseur.

Action produite au sein de la dissolution électrolytique.

La qualité du dépôt dépend seulement de la relation entre la quantité d'électricité passant à travers une dissolution et la quantité de métal qu'elle contient. On suppose ordinairement que l'acide du sel se rend à un électrode, et le métal à l'autre. Mais il est maintenant bien établi qu'un tel mouvement n'a pas lieu; car tandis que l'acide est transporté à l'électrode positif, le métal n'est pas transporté à l'électrode négatif. De là vient que quelque concentrée que soit la dissolution en commençant l'opération, l'électrode négatif enlevant le métal dans les couches voisines est bientôt environné d'une dissolution moins concentrée. Quand on emploie comme électrode un simple fil de cuivre, la dissolution épuisée qui l'entoure est promptement renouvelée par le mouvement qui s'opère dans le liquide par suite de la différence de pesanteur spécifique de ses molécules. Mais avec de larges électrodes parallèles ce rapide renouvellement de la densité de la dissolution devient impossible,

et l'électrode est bientôt environné d'une dissolution affaiblie. Cet état de choses doit entrer en considération dans les dispositions de la pile. Les électrotypistes qui ne connaissent pas ce fait sont fort étonnés quand il leur arrive de manquer de grandes planches, tandis qu'ils réussissent parfaitement sur des médailles ou des planches de petites dimensions.

Il semble à la première vue qu'en concentrant davantage la dissolution de cuivre, on obtiendrait plus rapidement le métal à l'électrode ; malheureusement on diminue ainsi le pouvoir dissolvant de l'eau sur le sulfate formé vers l'électrode positif par l'action de l'acide qui s'y rend. La chose la plus essentielle dans l'électrolyse est la liquidité. Ainsi, si la quantité d'eau pure environnant le pôle positif est petite, l'électrode se trouve bientôt entouré d'une dissolution concentrée. Le sel qui vient à se former n'est pas dissous et reste adhérent à l'électrode. Ce sel, mauvais conducteur, isole l'électrode de la dissolution, et arrête ainsi le courant, jusqu'à ce qu'un affaiblissement de concentration permette au sel de se dissoudre, et ouvre de nouveau le passage au courant. Le résultat de cette intermittence d'action est la production de planches formées de poudre de cuivre, ou, quelquefois, de cuivre aussi tendre que du plomb.

Dans cet état de choses, en élevant la température de la dissolution on augmente le pouvoir dissolvant de l'eau, un mélange rapide a lieu, le sel est entraîné vers l'électrode négatif, et l'eau épuisée vers l'électrode positif. Les piles qui dormaient reprennent une activité incessante, et dans un court espace de temps on obtient une planche de cuivre doué de toute la dureté et de l'élasticité du cuivre laminé et martelé. Les conditions de durée semblent alors se maintenir d'elles-mêmes. L'axiome de l'électrotypiste « : Opérez lentement » est changé en celui-ci : « Plus le travail est prompt, meilleure est la qualité. »

Nous reviendrons bientôt sur cette belle question de la galvanoplastie, en priant M. Hulot d'apprécier le rapport de M. Mathiot et d'initier nos lecteurs au secret des perfectionnements qu'il a lui-même réalisés.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 7 NOVEMBRE 1853.

M. Mauvais lit un long mémoire sur une grande campagne astronomique faite récemment par lui. Il avait accepté de faire une étude complète du grand cercle mural de Fortin, de déterminer les limites des erreurs qui pouvaient naître des inexactitudes dans la division, inexactitudes qu'il est absolument impossible d'éviter, et qu'il importe grandement de connaître, etc., etc. Pour mener à bonne fin cette grande tâche, il fallait organiser tout un vaste système d'observations optiques, astronomiques, etc., etc. M. Mauvais n'a rien épargné, ni temps, ni fatigues, pour que son travail ne laissât absolument rien à désirer. Nous reproduirons les principaux résultats et les conclusions de son mémoire, quand les comptes rendus officiels nous les auront apportés.

— M. Laugier présente deux instruments géodésiques à la fois et astronomiques, construits par M. Brunner fils, sur les dessins et sous la direction de son père. Le premier instrument est un cercle méridien, pour la détermination des positions géographiques des lieux. M. Laugier, qui a observé, à Brest, avec cet instrument, affirme qu'il donne les longitudes avec une très-grande précision, un ou deux dixièmes de seconde. Il est armé de microscopes au lieu de verniers ; aussi, pendant qu'avec les instruments ordinaires on lit à peine les dix secondes, on lit ici sûrement les deux secondes, et même presque la seconde ; un bain de mercure installé sur la base de l'instrument permet d'observer par réflexion, et de déterminer directement le nadir et le zénith, et d'éliminer, par conséquent, les erreurs de collimation. On peut mesurer les distances zénithales, soit sans retournement et par une seule opération, soit par retournement. Le second instrument est un équatorial monté à peu près comme un théodolite, et d'une manipulation très-facile ; la lunette dont il est armé permet de voir en plein jour les étoiles de première, de seconde et de troisième grandeur, la polaire, par conséquent ; on détermine d'abord l'azimut du lieu, on place l'instrument dans le méridien, on rend son axe parallèle à l'axe du monde, et l'on peut suivre alors le mouvement d'un astre quelconque. Ces deux instruments, dont M. Laugier fait le plus grand éloge, rendront de très-grands services dans l'enseignement.

— M. Serres lit une note sur la collection des types des races humaines hyperboréennes, dont M. le prince Anatole Demidoff a fait présent au Muséum du Jardin des Plantes. Après quelques détails pleins d'intérêt sur la création du musée anthropologique, sur les services que cette belle et vaste collection a déjà rendus à la science, sur les grands problèmes de l'unité des races, de l'apparition de l'homme sur un point unique, de sa dissémination sur toute la terre, de ses dégradations et de ses restaura-

tions successives, etc.; etc., M. Serres a remercié en termes chaleureux M. Demidoff de l'heureuse pensée qu'il a eue de combler une lacune grandement regrettable. En effet, alors que les races du Midi étaient très-convenablement représentées dans le musée anthropologique, les races du Nord y manquaient presque complètement. La collection dont il vient de s'enrichir se compose de cinquante et une figures représentant tous les peuples de l'immense empire de Russie : chrétiens, mahométans, juifs, idolâtres, etc.; civilisés, barbares. Ce sont des réductions en petit de la magnifique collection impériale conservée à Saint-Petersbourg; mais des réductions parfaites, d'une ressemblance absolue, jusque dans les plus petits détails; on a eu soin de représenter à la fois les deux sexes, homme et femme. Félicitons le prince Demidoff du noble usage qu'il fait de sa fortune, en encourageant par tous les moyens en son pouvoir les progrès et la diffusion des sciences. Remercions aussi M. Serres de la grande, pacifique et noble révolution qu'il a opérée en rompant avec les traditions par trop matérialistes de l'école aristotélicienne, en tranchant courageusement le fatal lien d'union qui reliait l'homme à l'animal, en lui donnant sa galerie ou son palais à part, en obligeant à le contempler en lui-même et pour lui-même, etc., etc.

—M. Seguin aîné, membre correspondant, lit une suite à ses considérations sur la détermination des conditions dans lesquelles doivent se trouver les molécules matérielles des corps, pour que les effets de la cohésion qui les unit puissent être expliqués par les seules lois de l'attraction newtonienne. Nous reproduirons bientôt, intégralement et avec tous les développements nécessaires, ce nouveau mémoire, qui mérite de fixer au plus haut degré l'attention des savants; aujourd'hui nous nous bornerons à une analyse rapide. Le plus important des problèmes de la physique moléculaire est, sans contredit, l'explication de la cohésion, phénomène simple et petit en apparence, mystérieux et grandiose en réalité, que presque personne n'a osé encore aborder, tant, malgré sa vulgarité, il effraie l'imagination. Pour que la cohésion subsiste, il faut que l'attraction de deux molécules en contact, aidée de l'action exercée par les molécules qui les précèdent et qui les suivent dans la file rectiligne dont elles font partie, soit égale à la somme des attractions exercées par la masse entière de la terre sur une file de molécules de six milles mètres de longueur; il faut que la densité des derniers atômes des corps soit énorme, plus grande que celle de la terre, dans le rapport du nombre immense, 10^{20} à l'unité, que le volume de ces atômes soit petit au delà de tout ce qu'on peut imaginer, une fraction du volume de la terre qui aurait pour dénominateur ce même nombre vraiment incalculable. Réciproquement, si la densité des derniers atômes des corps est aussi grande, leur volume aussi petit que nous venons de le dire, chacun de ces atômes exercera sur l'atôme en contact avec lui une attraction plus grande que celle du globe tout entier, et la cohésion sera expliquée sans admettre d'autre loi et d'autre action que l'attraction newtonienne en raison inverse du carré

de la distance, sans qu'on ait besoin de faire intervenir les autres forces attractives plus complexes, invention gratuite dont il était impossible de se faire une idée nette et suffisante. Partant des principes que nous venons de rappeler et qu'il avait développés dans ses premiers mémoires, M. Seguin essaie d'abord de déterminer d'une manière plus nette et plus précise les limites que sa théorie assigne à la densité et au nombre des derniers atomes des corps. Des considérations transcendantes, mais faciles à suivre, l'amènent à assigner, pour limite inférieure à la densité des derniers atomes du globe terrestre, le carré du nombre énorme ci-dessus divisé par 10^{64} ; à leur nombre, ce même nombre multiplié par 10^{64} . Ce nombre de molécules, en les supposant placées au contact les unes à la suite des autres, représenterait 10^{10} files, ayant chacune la longueur du rayon de la terre. Ces limites déconcertent l'imagination, et elles sont cependant au-dessous de la réalité. Les déductions théoriques de M. Seguin sont d'ailleurs parfaitement d'accord avec les résultats de l'observation, avec les expériences connues sur la divisibilité de la matière. Muschembroek et tous les physiciens qui l'ont suivi, se sont accordés à admettre que la division non-seulement virtuelle, mais actuelle des corps dépasse tout ce que l'on peut concevoir; de telle sorte que leurs derniers atomes soient de fait aussi denses, aussi petits, aussi nombreux qu'on le voudra. Il y a plus, l'état actuel de la science, l'étude des phénomènes de la lumière et de l'électricité, ont conduit comme forcément à admettre avec MM. Ampère et Cauchy, que les dimensions des derniers atomes des corps sont sensiblement, ou même, rigoureusement, nulles; avec M. Faraday, que ces derniers atomes sont des centres de force sans volume ou sans matérialité dans le sens attribué à ce terme, des êtres simples, en un mot.

Ce premier pas fait, M. Seguin, considère un ensemble d'atomes, tels que nous venons de les définir, symétriquement distribués, dans un espace quelconque, s'attirant proportionnellement à leur masse, en raison inverse du carré de la distance, et étudie le mode, suivant lequel ils se grouperont, en donnant naissance à des noyaux, de forme cubo-octaédrique, à de longues files rectilignes, faisant entre elles des angles constans, telles qu'on les voit apparaître de fait dans les cristallisations, formées au foyer de nos microscopes. Il calcule approximativement le volume de ces espaces à noyaux cubo-octaédres, le nombre des molécules qu'ils contiennent, et retrouve encore cette terrible barrière des infiniment grands et des infiniment petits, dont nous sommes enveloppés de toute part, contre laquelle notre esprit est forcé, à chaque instant, de venir se briser. Dans un volume, qui a pour rayon une fraction de millimètre, dont le numérateur est l'unité, et le dénominateur 15×10^{10} , il y a un nombre de molécules plus grand que 10^{1000} divisé seulement par 10^{64} . Ce qu'il y a de plus étonnant, et ce qu'il était extrêmement important de constater, parce que c'est la clef de tous les phénomènes de la chimie, ou de l'aggrégation des corps, c'est que l'attraction réellement exercée par un des

petits noyaux cubo-octaédres sur la molécule en contact avec lui est plus grande que celle de la terre, dans une proportion vraiment incalculable. Volume infiniment petit, attraction relative infiniment grande, il ne fallait ni plus ni moins pour rendre raison des faits les plus communs de la nature.

Les groupes d'atomes, les noyaux cube-octaédres infiniment petits sont sans cesse en mouvement, ils oscillent incessamment autour de leur centre commun de gravité, le dépassant pour y revenir et le dépasser encore, etc. Il s'agit de mettre en évidence la cause qui les dépouille de ce mouvement oscillatoire, qui les fixe dans des positions relativement invariables, qui les amène à l'état de corps ou de cristaux. C'est encore un problème effrayant et pour la solution duquel on a inventé de nouvelles séries de forces alternativement attractives et répulsives, échaffaudage branlant, dont M. Seguin est parvenu à nous débarrasser en nous montrant, avec un bonheur inouï, comment l'attraction peut engendrer la répulsion ou mieux la distension; comment le passage incessant des molécules impondérables à travers le système des molécules pondérables m, m' , peut les fixer, les enchaîner, etc.; sans qu'ici encore il soit nécessaire de mettre en jeu d'autre force que l'attraction newtonienne. Nous avons déjà posé les bases de cette belle théorie de la distension et nous y reviendrons dans quelques jours. Terminons en répétant encore que M. Seguin est certainement dans le vrai, que ses doctrines sur la cohésion et la distension sont une magnifique synthèse qui laisse bien loin derrière elle, tout ce qui a été tenté dans la même voie. Il lui a fallu, à lui, près de trente années de méditations pour construire ce monument de ses pensées, il ne s'étonnera donc pas, s'il vole seul quelque temps encore dans ces régions inaccessibles; mais le phare allumé par lui éclairera un jour, de ses bienfaisants rayons, tous les esprits amis de la lumière. Celui, dit l'auteur de *l'Imitation*, pour qui tout est un, qui ramène tout à un, qui voit tout dans un, peut être stable de cœur et posséder son âme en paix!

— M. Cauchy dépose les livraisons 47, 48 et 49 de ses nouveaux exercices d'analyse et de physique mathématique; les mémoires qu'elles renferment ont pour objet l'étude des fonctions continues, des fonctions géométriques, des clefs algébriques, etc., etc. M. Cauchy aussi, présente une nouvelle théorie de la double réfraction.

— M. Bussy présente : 1° une note de M. Chatin, en réponse aux objections de M. Casaséoa et Martin, de Marseille, qui ont nié la présence de l'iode, le premier dans les eaux des rivières de la Havane; le second, dans les eaux de pluie d'orage; 2° une étude chimique des eaux stagnantes, par M. Marchand, de Fécamp, que nous analyserons dans notre prochaine livraison.

— M. Pelouze présente : 1° un mémoire de M. Langlois, pharmacien en chef des Invalides, relatif à l'action de l'acide carbonique sur la quinine et la cinchonine, travail qui signale des faits curieux et importants

que nous n'avons pas pu assez bien saisir dans un exposé verbal; 2° un procédé nouveau de dosage de l'acide carbonique, imaginé par M. de Luca, et qui permet de faire, en quelques minutes, à un quart de centième près, l'analyse d'un carbonate quelconque.

— Le bruit des conversations nous a empêché de bien suivre le dépouillement de la correspondance fait par M. Flourens; nous avons surtout mal saisi les noms propres, et si nous nous en rapportons à nos notes et à nos souvenirs, nous commettrions des erreurs graves. Nous regrettons vivement qu'un incident imprévu nous empêche de publier aujourd'hui la note sur les modifications apportées à la pile de Bunsen, par M. Théodose Du Moncel.

CHRONOLOGIE ANCIENNE.

Mémoire où se trouve restitué pour la première fois le calendrier luni-solaire chaldéo-macédonien dans lequel sont datées trois observations planétaires citées par Ptolémée. Ce travail de M. HENRY MARTIN, doyen de la Faculté des lettres de Rennes, est publié chez M. Leleux, libraire-éditeur. — L'analyse que nous en donnons est le résumé d'une note lue à l'Académie des sciences, par M. Vincent, de l'Académie des inscriptions et belles-lettres.

Les trois observations planétaires dont il s'agit sont datées dans une ère babylonienne des Séleucides, différentes de l'ère syrienne. L'auteur établit, contre l'opinion de M. Letronne, que c'est à Babylone qu'elles ont été faites. Il confirme, contre les objections récentes de M. de Gumpach, orientaliste d'Heidelberg, l'opinion de M. Letronne, d'après laquelle le calendrier astronomique des Chaldéens était purement solaire et zodiacal. Il restitue les principes et l'histoire du calendrier macédonien qui, sous Alexandre le Grand, avait fini par se modeler sur le calendrier de Méton, en gardant toutefois pour point de départ de l'année une néoménie voisine de l'équinoxe d'automne. Il prouve, contre M. de Gumpach, que le calendrier chaldéo-macédonien auquel appartiennent les trois dates citées, est un calendrier macédonien et non chaldéen établi à Babylone par les Séleucides. Il démontre mathématiquement que ce calendrier, qui a pour ère le coucher du soleil du 25 septembre de l'an Julien, 311 avant J.-C. (date chronologique) est réglé par un cycle pareil d'ailleurs à celui de Calippe, mais commençant au coucher du soleil du 28 septembre de l'an Julien, 314 avant J.-C. (date chronologique), premier coucher du soleil, après une néoménie réunie en un même jour avec l'équinoxe d'automne, et que c'est pour rencontrer cette coïncidence que les Séleucides ont fait commencer le cycle trois ans avant l'ère. Ce mémoire qui se termine par un tableau du calendrier *chaldéo-macédonien*, est dédié à M. Biot, et est présenté comme un complément du *Résumé de chronologie astronomique* de ce savant. L'auteur s'y est servi des tables de M. Largeteau sans lesquelles les calculs de zizygies, d'équinoxes et de solstices auraient été trop pénibles.

VARIÉTÉS.

DÉVELOPPEMENT DE LA TAILLE

DANS LES ANIMAUX D'UN MÊME ORDRE ET D'UN MÊME TYPE.

L'analyse que M. Edouard Robin a faite lui-même de son mémoire le fera mieux connaître et rectifiera quelques inexactitudes de notre trop court résumé.

« D'après mes recherches sur les causes de la vieillesse et de la mort sénile, la taille manifeste l'intensité de la combustion intérieure exercée chez les différents animaux en état de vie, et dès lors traduit, dans les conditions ordinaires, l'activité des phénomènes d'incrustation qui, selon moi, amène la vieillesse et la mort sénile. Petite, la taille amène une grande activité de combustion, une faible résistance à l'abstinence, une grande consommation d'aliments un détritus minéral abondant, une incrustation prompte, une vieillesse précoce, une courte durée de vie; grande, elle entraîne une combustion relativement peu active, un pouvoir plus grand de résister à l'abstinence, une consommation alimentaire faible, un détritus de combustion moins abondant, une lente incrustation, une vieillesse tardive, une longue durée de vie.

« Je veux chercher la raison de ce rapport entre le développement de la taille et l'activité des phénomènes de combustion intérieure, partant de minéralisation qui amène la vieillesse et la mort; je veux rechercher, par suite, d'où vient dans chaque type d'un même ordre, ce rapport inverse entre le développement de la taille et la durée de la vie.

« La raison du rapport me paraît simple : dans chaque type, dans chaque ordre et toutes choses égales, si plus est grande la quantité de substance alimentaire nécessaire au soutien de la combustion, plus dès lors le détritus opère promptement l'incrustation qui impose un terme à la vie, plus aussi la taille est petite; c'est que la minéralisation qui met un terme nécessaire à la vie est la cause générale qui met un terme nécessaire à l'accroissement

« Cette manière de voir ne rend pas compte seulement du rapport général et inverse entre la durée de la vie et le développement de la taille; elle fait encore prévoir et comprendre les généralisations acquises concernant l'influence qu'exercent sur la taille la vie habituelle, aquatique ou non aquatique, dans les eaux douces ou dans les eaux de mer, terrestre ou aérienne, dans les climats excessivement froids, ou dans les climats soit chauds, soit tempérés, enfin sous l'influence de l'atmosphère actuelle ou sous l'influence d'atmosphères antérieures graduellement moins riches en oxygène, c'est ce que je vais montrer en examinant successivement les effets de ces diverses conditions d'existence. »

SUR LA PALÉONTOLOGIE HUMAINE,

par M. SERRES.

Nous regrettons vivement de n'avoir pas analysé plus tôt la note si intéressante sur la paléontologie humaine, lue par M. Serres dans la séance du 10 octobre.

De tous les pays de l'Europe, la France est celui dont le sol a été le plus sillonné dans tous les sens par les races qui lui sont étrangères. Les Grecs, les Romains, les peuples des rives du Danube, les Sarrasins, les Maures, les Scandinaves, les Goths, les Visigoths, etc., etc., ont tour à tour parcouru ses diverses régions, et y ont déposé en passant les restes de ceux que les combats et les maladies faisaient succomber. Il suit de là, d'une part, que la race gauloise est la plus mélangée des races européennes; de l'autre, que sa paléontologie offre des difficultés que l'on ne rencontre jamais au même degré dans les contrées qui nous avoisinent.

Sous l'empereur Théodose I^{er} cent mille habitants des bords du Danube furent disséminés dans les vallées de la petite rivière de l'Oise, aux environs d'Orléans, et jusqu'à Poitiers, où ce courant fut arrêté par les Gaulois du midi. Une partie de la population où ces dépôts ont été faits porte encore l'empreinte de ces types aborigènes, par la raison que, dans ces migrations contraintes ou volontaires, ces hommes étaient toujours accompagnés de leurs femmes. Les caractères cranioscopiques aborigènes sont d'autant plus accentués que les crânes sont extraits de couches de sépultures plus profondes. Ce fait si important ressort avec évidence des fouilles nombreuses faites par M. l'abbé Frère, chanoine de Notre-Dame. Dans la belle collection, recueillie par ce savant ecclésiastique sur tous les points de la France, collection dont il a généreusement fait don à la galerie anthropologique du Museum, on suit pas à pas la dégradation et la récomposition du type gaulois dans la marche du temps.

A Prescy-sur-Oise, en 1846, les travaux du chemin de fer mirent à nu de vastes sépultures anciennes, parmi lesquelles M. Serres a rencontré des types gallo-romain, teuton, mongol, kalmouk, goth, et peut-être même le type slave. Tout porte à croire que ces sépultures remontent à l'époque de la translation des habitants des bords du Danube dans cette contrée. La physionomie actuelle des habitants de Prescy n'a conservé aucune trace de ces divers types, de sorte que, s'ils descendent réellement des races exotiques, il faut que les influences du sol, ou les croisements aient puissamment agi pour transformer les races. Pour déterminer la marche de cette action, il fallait fouiller les sépultures intermédiaires entre les sépultures anciennes et les sépultures actuelles. Dix à douze siècles séparent les sépultures de Prescy-sur-Oise de celles du village d'Agnès, à 13 kilomètres de Prescy, en amont de la rivière, mises à nu en 1853; or, à Agnès on trouve encore des empreintes pro-

fondes du type kalmouk ; et le type slave, si fréquent à Prescy, apparaît aussi quelquefois. Mais dans le passage des crânes de Prescy à ceux d'Agnès, il y a des modifications, des transformations profondes. En supposant que les ossements d'Agnès appartiennent à des descendants directs des habitants de Prescy, serait-ce à l'action du climat de la France, ou à un effet de croisement des races qu'il faudrait attribuer les modifications observées? M. Serres penche pour le croisement.

Dans la paléontologie humaine, l'erreur est si facile et menace de tant de côtés, que l'on ne saurait apporter trop de réserve dans les inductions que l'on tire de l'étude des débris anciens de l'homme. Les armées romaines se composaient de races si diverses, qu'il faut apporter la plus grande circonspection dans la détermination des types que les fouilles mettent à découvert. Dans une fouille faite au pied de l'église Saint-Etienne-du-Mont, MM. Serres et Desnoyers ont trouvé dans une bière en plâtre un squelette appartenant évidemment à la race éthiopique.

Ce qu'il importe le plus en ce moment, c'est d'entrer enfin en possession d'un squelette gaulois contemporain de la première période romaine. Tout porte à croire que ces squelettes doivent se trouver à l'intérieur ou à l'entour des dolmens de construction druidique. MM. Serres, de Plancy, Poncelet, Valette et Jacquart ont visité récemment une de ces constructions située dans la commune de Villers-Saint-Sépulcre, canton de Noailles. Ce dolmen, connu sous le nom de Pierre-aux-Fées, appartient à la classe des monuments celtiques désignés en archéologie sous le nom d'*alignements* ; tout, à l'entour, semble indiquer qu'il n'a pas été l'objet de fouilles suivies. D'après une vieille tradition, la Pierre-aux-Fées serait la sépulture d'officiers bellovaques, tués dans une action contre les Romains, lorsque ceux-ci occupaient le camp du Mont-César, situé en face.

La découverte d'une voie romaine, faite récemment par M. Ferdinand de Merlemont, dans la vallée du Thérain, qui sépare les deux plateaux, vient à l'appui de l'assertion des historiens de Beauvais. Pendant que ses collègues examinaient le soubassement du dolmen et quelques fragments d'os qu'ils y avaient rencontrés, M. le général Poncelet interrogeait un cultivateur qui, à quelque distance de là, conduisait une voiture chargée de grains ; c'était un ancien militaire, qui fit au général le récit suivant : « Sur le plateau qui est à côté de celui-ci, se trouvait un dolmen semblable dont les pierres me gênaient beaucoup pour labourer. J'obtins du propriétaire de la ferme que j'exploite d'enlever ces pierres pour débarrasser le terrain. Les pierres enlevées, je rencontrai environ cinquante squelettes placés côte à côte et au-dessus les uns des autres. J'en fis part au médecin de Villers-Saint-Sépulcre, décédé il y a trois ans, qui en enleva plusieurs crânes. Je recouvris ensuite les autres ossements avec de la terre, comme dans une sépulture ordinaire. Avec la permission du propriétaire vous pourrez les retrouver quand vous voudrez, car il y a au moins une trentaine de squelettes qui sont encore entiers. » Voici

donc que la science peut enfin espérer de trouver ce squelette entier de la race gauloise, dont elle a tant besoin pour l'étude passée et présente du type français.

A toutes les époques de son histoire, ce type s'est montré à la hauteur des événements contre lesquels il avait à lutter ; la cause principale de cette énergie qui ne lui fit jamais défaut doit se trouver sans aucun doute dans son organisation physique ; et cette organisation, on ne l'a pas étudiée encore, tant jusqu'ici l'anthropologie humaine excitait peu d'intérêt. Les monuments celtiques qui se trouvent en France ont été décrits et figurés ; les vases, les instruments qu'ils renfermaient ont puissamment excité l'attention des archéologues et des antiquaires. Tout a été dit à ce sujet, tout a été commenté. Quant aux Gaulois primitifs, que couvraient ces pierres monumentales, c'est à peine si l'on y a pris garde ! Ces restes précieux ont été jetés au vent, ou si, par hasard, un antiquaire a recueilli un crâne, ce n'est pas sur lui que son attention s'est fixée ! Les plaintes de M. Serres sont parfaitement justes, et il est temps, grand temps, que l'anthropologie reprenne le pas sur l'archéologie, qui ne doit marcher qu'au second rang, l'homme d'abord, ses œuvres ensuite.

Aussitôt que les fonds dont le professeur d'anthropologie peut disposer chaque année le lui permettront, M. Serres fouillera les dolmens de Villers-Saint-Sépulcre. Nous apprenons même que, grâce à une généreuse initiative de S. E. le ministre de l'instruction publique, ces importantes recherches vont commencer presque immédiatement. C'est un beau triomphe remporté par le créateur du musée anthropologique, et nous lui en faisons nos compliments sincères.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET Cie., RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

NOUVELLE PLANÈTE.

— Nous lisons dans le *Times* la lettre suivante de M. Hind, astronome anglais :

« Hier soir, à sept heures cinquante minutes, j'ai découvert une nouvelle planète dans la constellation du Taureau et à 2 degrés environ au sud de l'écliptique. Le mouvement diurne, en ascension droite, est à présent de 1 minute 2 secondes vers l'ouest, et celui en déclinaison de 2 minutes 1/2 vers le sud.

« Voici quelles sont les dispositions diurnes :

	A l'observation.	Ascension droite.	Déclinaison nord.
8 nov.	8 ^h 02 ^m 47 ^s	3 ^h 19 ^m 33 ^s 07	16°4'37''1
—	11 ^h 21 ^m 38 ^s	3 ^h 19 ^m 24 ^s 50	16°4'16''2

« Cette planète est la neuvième que j'aie découverte depuis 1846, et elle porte à 27 le nombre de ce groupe extraordinaire entre Mars et Jupiter. »

GUÉRISON DU CANCER.

— On écrit de Munich, le 5 novembre, au *Journal français de Francfort* :

« Notre époque est riche en découvertes grandioses et bienfaites. L'une de ces découvertes, d'un prix inestimable pour l'humanité souffrante, est celle par laquelle le cancer, la plus affreuse des maladies chroniques, est radicalement guéri. M. le docteur Landolfi, médecin de l'état-major de S. M. le roi des Deux-Siciles, directeur du premier hôpital et professeur à l'Université de Naples, vient de découvrir un moyen de guérir cette affection chronique, qui a été couronné du plus brillant succès, comme le prouve la guérison d'une auguste dame de Munich auprès de laquelle il a été appelé, et celle de plusieurs autres personnes.

« Les observations faites à l'aide du microscope ont prouvé que la guérison était véritablement radicale. Son remède n'est pas celui bien connu du frère Cosme, et ne contient ni arsenic ni mercure ; c'est un composé, une combinaison de principes médicaux à l'aide desquels, sans le secours du bistouri, il parvient à guérir les cancers en deux ou trois semaines, ou en 30 ou 40 jours au plus, quel que soit le développement auquel ils soient parvenus, qu'ils soient extérieurs ou intérieurs. Les personnes qui ont été ainsi guéries ont en peu de temps un air de santé et éprouvent le plus grand bien-être.

« On comprend bien que pour les cancers qui ont été complètement négligés et qui ont atteint leur dernière période, ce remède, pas plus que ceux qui ont été connus jusqu'ici, ne peut avoir d'efficacité. Sans doute que M. le professeur Landolfi qui, sous tous les rapports, est un médecin habile et distingué, fera connaître plus tard au public, dans un écrit particulier, sa méthode. Cet excellent homme en a déjà fait part à ses confrères d'ici qui, pour la plupart, ont été témoins de son heureux traitement. M. Landolfi, après avoir passé trois mois dans notre ville, va nous quitter pour se rendre auprès d'une princesse du nord de l'Allemagne, qui l'a fait appeler. De là il retournera dans sa patrie, en passant par Vienne, où d'autres malades l'attendent. »

GAZ ÉLECTRIQUE.

— On lit dans *le Pays* du 12 novembre :

« L'Empereur et l'Impératrice, accompagnés de M^{me} la duchesse de Bassano, de M^{me} la comtesse Feray d'Isly, de M. le duc de Bassano, de M. le général de Lespinasse et de M. le commandant de Cambriel, sont venus hier à Paris. Leurs Majestés ont assisté à l'épreuve d'une machine électro-magnétique, inventée par M. Shepard, pour extraire de l'eau du gaz hydrogène, dans d'autres conditions et par d'autres procédés qu'on ne l'avait tenté jusqu'ici. Cette expérience à laquelle assistaient aussi lord Cowley et le ministre d'État, a eu un plein succès. En quelques minutes, l'eau, soumise à l'action de l'appareil et d'une composition chimique qui est le secret de l'inventeur, a produit un gaz donnant à la combustion une lumière brillante. Leurs Majestés ont suivi ces opérations avec intérêt, et se sont retirées après avoir félicité M. Shepard. »

L'invention expérimentée devant Leurs Majestés est celle dont nous avons longuement parlé sous le titre de gaz électrique, dans la livraison 7 bis du *Cosmos*, 29 juillet dernier.

TISSAGE ÉLECTRIQUE.

— On lit dans la *Gazette piémontaise* :

« Hier, a eu lieu le premier essai du métier électrique de l'invention du chevalier Bonelli, destiné à remplacer celui de l'immortel Jacquart et à simplifier la fabrication de tous les genres d'étoffes. Les ministres ont honoré de leur présence le premier pas d'une nouvelle et grande gloire italienne. Le succès de ce premier essai est très-satisfaisant, et nul ne doute que cette importante application de l'électricité ne soit appelée à un plus brillant avenir. »

TÊTE TRAVERSÉE DE PART EN PART SANS QUE MORT S'ENSUIVE.

Un accident arriva le 13 septembre 1848 sur la ligne du chemin de fer de Rutland à Barlington. Le sujet de cette observation, Phinée P. Gage, est âgé de vingt-cinq ans, de stature moyenne, adroit et intelligent. D'après sa narration il était occupé à remplir de poudre un trou pratiqué dans un roc, en vue de le faire éclater. Il est d'usage lorsque le trou est rempli de poudre, de le recouvrir avec du sable. La charge ayant donc été faite, M. Gage envoya son aide placer le sable, et presque aussitôt, supposant le trou recouvert, il laissa tomber comme cela se pratique habituellement la tête de la barre pour bourrer. L'aide n'avait pas rempli sa mission. Le fer venant à frapper le roc fit jaillir des étincelles qui enflammèrent la poudre, et une explosion eut lieu. M. Gage se trouvait près du trou, penché en avant et la face dirigée un peu obliquement; la barre de fer lancée la pointe en l'air, lui traversa la tête de part en part. La blessure qu'il reçut et que nous ne nous arrêterons pas à décrire longuement, était oblique, traversait le crâne dans la direction d'une ligne droite s'étendant de la mâchoire inférieure au centre de l'os frontal du même côté, près de la suture sagittale, d'où l'instrument était sorti; car il faut que l'on sache qu'après avoir traversé la tête, la barre alla se planter en terre toute maculée de cerveau et de sang à quelques perches du blessé. Malgré une blessure aussi terrible, le malade ne perdit la vue que du côté blessé et recouvra toutes ses facultés de corps et d'esprit. La barre qui avait traversé le crâne pesait

13 livres $1/4$; elle avait 3 pieds 7 pouces de longueur et 1 pouce $1/2$ de diamètre. L'extrémité présentait une pointe de 7 pouces de long et $1/4$ de pouce de diamètre; c'est à cette circonstance que le blessé dut peut-être de conserver la vie. L'instrument dont il fut atteint avait été fabriqué par un forgeron du voisinage sur les indications qui lui avaient été données par celui auquel il appartenait , et il ne différait en aucune façon de tous ceux qu'on emploie pour de pareils travaux.

Le docteur Harlow raconte dans la description qu'il fait de cet instrument que le blessé, au moment du coup, fut renversé par terre et eut quelques convulsions aux extrémités, mais qu'il recouvra la parole presque aussitôt. Ses hommes, qui l'aimaient beaucoup, le prirent dans leurs bras, le portèrent sur la route à quelques perches de distance, et l'assirent dans une charrette traînée par un bœuf; ils parcoururent ainsi dans cette posture trois quarts de mille avant d'arriver à l'hôpital de M. Joseph Adams. Le blessé descendit de la charrette, et avec un peu d'aide, il monta un grand nombre de marches pour arriver à la salle où il fut pansé. Il est aujourd'hui complètement guéri.

INSTRUMENTS NOUVEAUX POUR LA TRANSFUSION DU SANG.

Frappé de l'insuffisance de la plupart des procédés imaginés jusqu'à ce jour pour exécuter cette grave opération, frappé aussi des inconvénients réels de quelques-uns d'entre eux, M. Mathieu a construit pour cet usage un appareil spécial qui lui semble réunir toutes les conditions désirables du succès. C'est une sphère creuse en caoutchouc vulcanisé; on y fait le vide en la pressant dans la main, puis l'abandonnant à elle-même; elle s'épanouit en vertu de son élasticité et exerce alors une véritable succion sur les deux tubes de verre qui lui font suite de chaque côté. Les deux tubes se terminent le premier par une sorte de ventouse appliquée exactement autour de la plaie veineuse, sur le bras de la personne qui fournit le sang, le second par une canule en ivoire, introduite dans la veine de celui qui reçoit le sang. Dans les petits cylindres d'ivoire sont renfermées deux petites boules de liège qui font office de soupapes; elles empêchent soit le reflux du sang vers la veine où on le puise au moment où la sphère est aplatie par la main de l'opérateur, soit le reflux du liquide de la canule et de la veine où elle plonge vers la

sphère creuse au moment où celle-ci s'épanouit. Ajoutons pour ne rien omettre que la ventouse ainsi que la canule sont rattachées aux tubes de verre par des bouts de tubes en caoutchouc, ce qui permet d'incliner en divers sens ces deux extrémités sans déranger le reste de l'appareil et sans changer la position des deux personnes. Les principales difficultés matérielles de l'opération se trouvent ainsi éludées. Le passage du sang de l'un à l'autre individu est pour ainsi dire instantané; le vide est complet autant que possible et aucune bulle d'air ne peut se mêler à ce fluide au moment où il est injecté. Reste à éviter les effets du refroidissement et de la coagulation qu'il favorise; on peut y arriver en plongeant l'instrument dans un bain d'eau chaude, mais on y parvient plus aisément et d'une manière plus complète à l'aide de l'appareil suivant.

L'aspiration et l'injection au lieu d'être produites par une boule en caoutchouc, sont opérées par un petit corps de pompe. L'appareil qui vient d'être décrit, terminé d'un côté par la ventouse et son réservoir, de l'autre par la canule, est placé dans un tube de verre épais, fermé à ses extrémités que l'on remplit d'eau chaude, versée par le trou. Un thermomètre indique exactement la température de ce bain à chacun des moments de l'opération. Au point de jonction du tube de verre, soit avec le corps de pompe, soit avec ses annexes, se trouvent des soupapes qui permettent de faire dans l'intérieur de l'appareil un vide parfait. La quantité de sang fourni se mesure d'une manière exacte en comptant le nombre de coups de pistons.

Dans le petit cylindre se trouve une soupape qui empêche le sang de sortir du tube lorsqu'il est amorcé. Cette dernière modification est très-importante; car si une partie du sang contenu dans le tube venait à s'échapper, la place qu'il occupait serait remplacée par une quantité d'air égale à son volume et cet air serait introduit dans la veine. On ne doit procéder à l'injection qu'après avoir amorcé cet instrument et s'être assuré préalablement qu'il est exactement vide d'air.

NOUVELLE VARIÉTÉ DE FROMENT.

On lit dans le *Glaneur du Haut-Rhin* : On vient de nous faire part des bons résultats donnés par une nouvelle variété de froment. L'avantage qu'elle offre est assez important pour que M. Kaepelin, secrétaire de la Société d'agriculture, ait cru devoir en faire l'objet

d'un rapport spécial dans une des dernières réunions de cette société. M. Ohl, qui en fit la découverte, déclara que cette variété provenait d'une touffe unique trouvée dans un champ ensemencé avec du grain ordinaire. La beauté des épis que portait cette touffe, en fit recueillir les grains séparément.

Pour leur faire produire à leur tour, l'habile horticulteur s'assura, par une expérience de deux campagnes, que cette nouvelle variété fournit une récolte deux fois aussi considérable que celle du froment ordinaire. Cette année-ci, il invita M. Kaepelin à visiter les produits de sa nouvelle culture dans sept parcelles de terres du canton de Saint-Pierre, près Colmar. On constata que sur les terres ensemencées avec ce froment, les moissons se présentaient avec un aspect infiniment supérieur à celui des champs voisins, ou même à celui des portions de même champ ensemencées en froment ordinaire, par le propriétaire, dans le but d'en mieux apprécier la différence dans des conditions tout à fait égales. Les terres soumises à cette culture comparative, étaient d'anciennes pépinières qui avaient été cultivées l'année précédente en pommes de terre et qui n'avaient reçu aucune fumure. Sur 46 ares disséminés en sept parcelles différentes, se pressaient de nombreux épis, qui dépassaient en nombre et en grandeur, d'une manière remarquable, tous les blés ordinaires avoisinants. Les chaumes étaient forts et hauts, et les épis portaient de 40 à 50 grains, tandis qu'on n'en trouvait que 30 dans les épis de blé du voisinage. Les grains étaient beaux et le poids de 100 d'entre eux s'élevait en moyenne à 4 grammes. Plus tard, M. Kaepelin s'assura encore, par lui-même, que les 46 ares avaient produit 520 gerbes dont on retira 13 hectolitres de grains, pesant en moyenne 80 kilogrammes l'hectolitre. Ce produit surpasse d'une manière remarquable la récolte de blé ordinaire de cette année dans nos campagnes environnantes, et constate la supériorité de la variété cultivée par M. Ohl. Les agronomes et agriculteurs se montreront sans doute jaloux de se procurer de la semence de cette belle variété de froment et en répandront la culture le plus possible; car en doublant leurs récoltes, ils n'auront plus tant à redouter pour l'avenir la rareté des céréales. (*Moniteur industriel.*)

PHOTOGRAPHIE.

L'Art journal nous donne quelques nouveaux détails sur les portraits-crayons daguerriens de M. Mayall. Nous avons déjà décrit le petit appareil au moyen duquel l'habile photographe américain obtenait ces effets singuliers de crayon. C'est un écran portant à son centre un disque étoilé, en fer, tournant rapidement sur lui-même. On place cet écran entre la chambre obscure et l'homme qui pose de manière que la vue de la figure et du buste soit obtenue à travers les ouvertures du disque. Le résultat de cette interposition est que la tête et le buste, qui sont les plus importantes parties, celles qui doivent être rendues plus fidèlement, ressortent sur le fond avec un degré remarquable de clarté et de finesse; tandis que l'arrière-fond est couvert d'ombres si parfaitement fondues, que les traits sont à peine perceptibles.

Jamais, dit le rédacteur, nous n'avions vu, en fait de portraits photographiques, rien de si complètement artistique; les portraits-crayons ont à la fois la force et la beauté des gravures en demi-teinte les plus célèbres. Nous avons vu dans l'atelier de M. Mayall deux portraits d'hommes qui nous sont personnellement connus; c'était l'homme lui-même, avec une telle ressemblance et une telle plénitude de vie, que le peintre le plus habile n'aurait jamais pu les reproduire.

— Nous avons décrit il y a quelque temps, sous le nom de *Boîte et châssis accouplés*, un nouvel appareil très-ingénieux de M. Jules Duboscq. Plusieurs photographes, entre autres M. Ferrier, qui en ont fait usage dans leurs excursions, s'en sont parfaitement bien trouvés; et ce premier succès encourageant a amené M. Duboscq à compléter son œuvre. Avec la première boîte on ne pouvait opérer que sur verre albuminé ou sur papier sensible, préparés à l'avance; avec la seconde, on pourra opérer sur collodion. Cette boîte renferme trois cuvettes verticales pressées de bas en haut par des ressorts qui appuient leurs orifices contre des lames de verre, de la même manière que dans les boîtes à bromure de chaux, de sorte qu'on peut la transporter alors même que les flacons sont pleins sans renverser les liquides. La première cuvette contient la solution propre à sensibiliser la plaque, la seconde le liquide qui doit la développer, la troisième enfin, le liquide nécessaire à la fixer.

La plaque collodionnée à l'avance à l'air libre est maintenue par une agrafe en argent à longue tige, à l'aide de laquelle on peut l'introduire tour à tour au sein des trois boîtes. Le cadre ou châssis qui doit la recevoir pour l'exposer à la chambre noire est construit de telle façon qu'elle puisse entrer par la partie supérieure et sortir par la partie inférieure. Une fois qu'elle est dans la boîte, on peut lui faire subir toutes les opérations, sans qu'elle ait aucune communication avec le jour.

Quand il s'agit d'opérer, on lie le cadre à la boîte en le faisant entrer dans la rainure ménagée dans ce but ; on amène le cadre au-dessus de la première boîte, on tire une coulisse qui ouvre une communication entre le châssis et le vase contenant la solution sensibilisante ; la plaque est alors suspendue au-dessus de ce liquide ; on la fait pénétrer en poussant la tige d'argent à laquelle elle est suspendue, on la laisse dans le liquide le temps nécessaire, on la remonte dans le cadre, on ferme la coulisse inférieure, on sépare le châssis de la boîte et on le transporte dans la chambre obscure. L'exposition achevée, on remet le cadre sur la boîte, on fait glisser le couvercle de la boîte jusqu'à ce que le cadre se trouve au-dessus de la seconde cuvette contenant la solution développante, on descend la glace dans le second liquide, on la remonte de temps en temps pour suivre le travail du développement à travers un verre jaune orangé qui sert de volet au cadre ; cette seconde opération terminée, on remonte définitivement la plaque, on amène le cadre au-dessus de la troisième cuvette, et l'on y fait pénétrer la glace pour fixer l'image ; on la retire une dernière fois, on la lave à grande eau ; tout est terminé.

L'idée première de ce genre d'appareils éminemment utiles appartient à M. Fox Talbot, l'inventeur de la photographie sur papier, et nous avons décrit dans le tome second du *Cosmos* sa Chambre obscure du voyageur dont il est justement fier. M. Jules Duboscq, en imitant et perfectionnant l'œuvre du célèbre photographe anglais, a cru qu'il valait mieux séparer entièrement les porte-cuvettes et les boîtes à plaques de la chambre obscure. La nouvelle boîte à collodion ressemble beaucoup, on le voit, à la première pour la forme.

— Nous sommes en retard pour annoncer l'apparition d'une brochure de M. Claudet, ayant pour titre : *Du stéréoscope et de ses*

applications à la photographie. Le texte de cet opuscule est un extrait de deux mémoires lus par l'auteur, l'un à la Société des arts de Londres, l'autre à la réunion de l'Association britannique à Hull ; il sera lu avec intérêt par tous les photographes. C'est un excellent résumé de tout ce qui a été dit sur la vision binoculaire, le stéréoscope et le pseudoscope, par MM. Wheatstone, Brewster et autres. Nous sommes revenu déjà tant de fois sur ce sujet que nous craindrions d'être importun en cédant au désir que nous éprouvons de faire de larges emprunts à la brochure de M. Claudet ; nous nous contenterons donc de deux citations l'une théorique, l'autre pratique. Le premier passage contient des considérations toutes neuves, même pour nous, sinon dans le fond, au moins dans l'expression. C'est comme une théorie complète des épreuves stéréoscopiques.

« Si nous superposons deux images photographiques prises à des angles différents, telles que celles qu'on produit pour le stéréoscope, et que ces images soient faites sur verre, nous pouvons plus facilement, par la transparence de ces images, juger de l'effet de leur superposition. Nous remarquons qu'il est impossible de faire coïncider à la fois tous les points semblables des deux tableaux ; quand, en faisant glisser les deux images l'une sur l'autre, nous faisons coïncider les objets du premier plan, nous voyons que ceux qui sont placés sur des plans plus éloignés sont séparés, et d'autant plus qu'ils sont plus éloignés. Si nous faisons coïncider les objets situés sur le plan intermédiaire du tableau, nous remarquons que les objets plus rapprochés et ceux plus éloignés de ce plan apparaissent doubles ; ils sont tous séparés et d'autant plus que les premiers sont plus rapprochés et les derniers plus éloignés. Pour les objets plus rapprochés, leur image de droite paraît à gauche de l'image gauche, et *vice versa* ; et, pour ceux éloignés, leur image de gauche paraît à droite de l'image gauche, et *vice versa*, comme cela a lieu dans la vision naturelle. Lorsque les deux épreuves photographiques sont montées l'une à côté de l'autre pour être vues dans le stéréoscope, il est évident, puisque les divers points semblables des deux images sont à des distances différentes, que les deux yeux sont obligés de changer leur angle de convergence, suivant les plans sur lesquels nous voulons diriger notre attention. Cet angle est plus ouvert pour les premiers plans que pour les plans les plus éloignés ; les axes des deux yeux

sont donc dans un mouvement continu pendant que nous parcourons les divers plans qui forment le tableau; l'effort qu'ils ont à exercer pour changer leur convergence en passant d'un plan à un autre est le même que dans le phénomène de la vision binoculaire naturelle, et cet effort est la mesure des distances entre les divers objets.

« Si nous prenons une double épreuve photographique montée pour le stéréoscope, et qu'avec un compas nous mesurions la distance horizontale qui existe entre les mêmes points des deux épreuves, nous remarquons que cette distance varie suivant les plans sur lesquels l'objet est situé, qu'elle est plus grande pour les premiers plans et plus petite pour les plans éloignés. Nous pourrions donc, avec un compas, par la comparaison de l'ouverture de ses deux branches chacune dirigée sur le même point des deux images des divers plans, déterminer exactement la distance de perspective qui existe entre les différents objets et les plans sur lesquels ils se trouvent placés. Les deux axes optiques sont comme les deux branches du compas; ils forment, en effet, un compas naturel au moyen duquel nous jugeons des distances qui existent entre les divers objets représentés sur chaque rétine. Le phénomène de la vision binoculaire n'est autre chose que le résultat du mouvement continu des branches du compas naturel, qui nous donne la mesure comparative des distances qui existent entre les divers objets situés sur des plans différents... »

On ne peut donc pas formuler de loi unique pour l'angle binoculaire des images photographiques produites par tous les objectifs. Non-seulement chaque longueur de foyer exige un angle différent pour la même distance, mais encore cet angle doit être en rapport avec la distance à laquelle on examine les images ou avec leur amplification dans le stéréoscope. On peut toutefois, sans inconvénient, exagérer l'angle binoculaire des chambres obscures, parce que dans la vision naturelle, nous avons fort peu d'effet stéréoscopique pour les objets éloignés... La seule loi qu'on puisse formuler est celle-ci : « Il ne faut jamais que l'angle binoculaire soit plus grand que celui qui est soutenu par une base de deux pouces et demi quand on regarde les objets à la distance la plus rapprochée, qui permet d'embrasser toute l'image. »

Arrivons à la pratique; nous sommes dispensé heureusement de

publier la description de la chambre obscure binoculaire de M. Claudet, puisqu'elle a d'abord été décrite et figurée dans le *Cosmos*. Voici d'abord un précepte général :

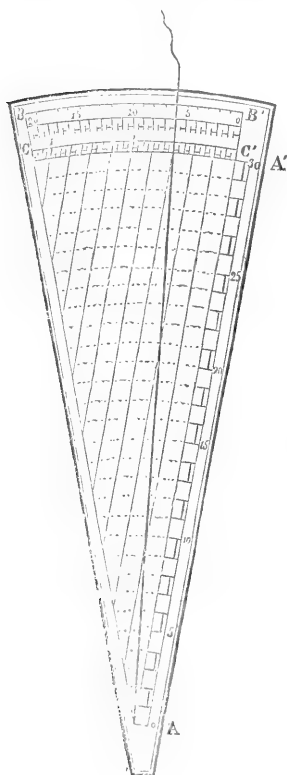
Un bon opérateur préférera toujours l'emploi de deux chambres obscures dont les dimensions puissent permettre de placer les deux objectifs à une distance aussi rapprochée que huit pouces, ce qui, à une distance de huit pieds de l'objet qu'on veut représenter, ne donne pas un angle plus grand que quatre degrés. Quand il s'agit de vues on n'a jamais besoin d'être aussi rapproché, et pour le portrait on ne peut pas obtenir de proportions convenables en opérant à une si petite distance. Un photographe qui comprend les lois de son art ne fera jamais un portrait à une distance moins grande que douze ou quinze pieds, et cette nécessité devient plus impérieuse lorsqu'il s'agit de faire des portraits ou groupes stéréoscopiques, parce que plus la distance est rapprochée et plus il y a de disparité entre les résultats des angles binoculaires des objets situés sur plusieurs plans, par la raison qu'on a moins d'effet stéréoscopique pour les premiers plans que pour les derniers dans une proportion qui n'est pas naturelle. Pour le stéréoscope plus encore que pour les vues simples, il est essentiel d'opérer avec des objectifs à longs foyers, et de se placer à la plus grande distance possible. A cette fin un atelier de photographie ne devrait jamais avoir une longueur moindre de 40 pieds.

« Quelle que soit la forme des chambres obscures, on les place à côté l'une de l'autre, sur une même plate-forme fixée au-dessus d'un support à trois pieds. Cette plate-forme garnie d'un rebord en avant, contre lequel on appuie les deux chambres obscures après leur avoir donné l'angle convenable, doit être assez large pour permettre de donner aux objectifs un écartement de $2\frac{1}{2}$ à 5 degrés, soit 22 pouces, à une distance de l'objet de 20 pieds, qui est un maximum qu'on est rarement dans le cas d'atteindre, quand on opère dans un atelier. Au dehors, on se sert de deux chambres obscures placées sur deux supports séparés.

« Quand on aura adopté un certain angle pour chaque longueur de foyer des objectifs, suivant la distance des objets et leur amplification définitive dans le stéoroscope, il ne reste plus qu'à déterminer la séparation qu'on doit donner aux deux chambres obscures pour chaque distance et pour chaque longueur du foyer... »

M. Claudet a construit pour cet objet un petit instrument qu'il a appelé Stéréoscopéomètre.

L'instrument est formé par un arc d'un segment de cercle BB' de 20 degrés, divisés en $1/2$ et $1/4$ de degré ; au-dessous se trouve un autre arc CC' , divisé en pieds, subdivisés en $1/4$, $1/2$ et $3/4$ de pied, qui indique la séparation des objectifs, en supposant que l'un de ces objectifs soit toujours placé sur le 0 de l'arc, et l'autre sur l'un des points quelconques du même arc. Les distances des chambres obscures à l'objet sont indiquées sur le rayon de droite AA' fermant le triangle, sur une échelle dont le 0 est placé au sommet, ou sur le point qui formerait le centre du cercle s'il était continué.



Cette échelle est divisée en 30 pieds, subdivisés en $1/4$, $1/2$ et $3/4$ de pied. A chaque distance d'un pied à partir du 0 de cette échelle, sont tracés des arcs qui se ferment par un rayon BCA à gauche du triangle. Après avoir tracé huit lignes parallèles au rayon de droite, chacune à une distance de l'autre égale à la mesure d'un pied, suivant l'échelle du rayon de droite, on divise les intervalles en $1/4$, $1/2$ et $3/4$. Il ne reste plus qu'à fixer un fil noir au sommet A' du triangle, et c'est avec ce fil que tous les calculs de distance ou de degré sont effectués.

Par exemple : si l'on veut placer les deux objectifs à un angle de 4 degrés, on tient le fil et on l'amène sur le quatrième degré ; on voit alors tout le long du fil la séparation que doivent avoir les objectifs pour chaque distance de l'objet. A 24 pieds, cette séparation doit être de 1 pied 8 pouces ; à 20 pieds, de 15 pouces ; à 15 pieds, de 14 ; à 10 pieds de 9 ; à 5 pieds, de 6.

Si l'on veut savoir quel angle produit une séparation quelconque des objectifs pour une certaine distance, on place le fil sur l'arc de la distance au point qui indique la séparation, et l'on voit sous le fil quel degré cette séparation donne. Supposons qu'on ait opéré à 20 pieds avec une séparation de 15 pouces, on tend le fil sur 15 pouces à la distance de 20 pieds, et il indique $3^{\circ} 1/2$: si la séparation a été de 9 pouces, l'angle indiqué sera de 2° . Ces exemples suffiront pour tous les cas.

Quand on opérera à des distances plus grandes que celles indiquées sur l'échelle, qui ne s'étend pas au delà de 30 pieds, on n'aura qu'à prendre sur cette échelle un nombre égal au quart, au tiers ou à la moitié de la distance, et à prendre le quart, le tiers ou la moitié des degrés indiqués pour la séparation correspondante avec la distance réduite. Si l'on veut savoir la séparation pour un certain nombre de degrés, on quadruplera, triplera ou doublera la séparation indiquée pour la distance réduite.

Comme il est essentiel de connaître l'angle binoculaire donné par la séparation moyenne des yeux pour toutes les distances, afin de comparer les effets qui résultent de l'angle des objectifs, et que cette connaissance est indispensable dans les expériences qui auront pour but de déterminer les angles à donner pour chaque distance et pour chaque grandeur d'images dans la formation des images stéréoscopiques, nous allons indiquer les angles visuels binoculaires pour différentes distances.

L'angle sous-entendu par une base de deux pouces et demi, celle formée par la séparation des deux yeux,

pour une distance de	1 pied est de 9°
—	2 — $4^{\circ} 50$
—	3 — 3°
—	4 — $2^{\circ} 25$
—	5 — $1^{\circ} 80$
—	10 — $0^{\circ} 90$
—	20 — $0^{\circ} 45$
—	50 — $0^{\circ} 18$
—	100 — $0^{\circ} 09$
—	1 000 — $0^{\circ} 009$
—	10 000 — $0^{\circ} 0009$
—	100 000 — $0^{\circ} 00009$

On voit par la table précédente que l'angle binoculaire naturel pour une distance de 20 pieds est un peu moins que $1/2$ degré; si

l'on faisait avec cet angle et à cette distance un portrait ou un groupe dont l'image à deux pieds parût de la même grandeur, il serait dix fois plus petit; nous aurions pour cette distance de deux pieds le même effet stéréoscopique que nous avons pour 20 pieds, ce qui nous paraîtrait insuffisant, et ce qui serait en effet contraire aux lois de la vision binoculaire quand nous regardons à 2 pieds un objet solide quelconque, qu'il soit d'une grandeur naturelle ou d'une dimension réduite. Il est donc évident qu'afin d'avoir l'illusion naturelle, nous devrions placer les deux chambres obscures, non à un angle de 0,45 degrés, mais à un angle de $4^{\circ} 1/2$, soit à une distance l'une de l'autre de 18 pouces, cet angle de $4^{\circ} 1/2$ étant celui de la vision naturelle à 2 pieds. Si nous plaçons les deux chambres obscures à une distance de 13 pouces, nous aurons pour 20 pieds un angle de 3° , égal à celui formé par la séparation des yeux quand nous regardons l'objet d'une distance de 3 pieds.

« Toute la théorie de l'angle binoculaire ou de la séparation des deux objectifs, dans la production des images photographiques pour le stéréoscope, consiste donc dans la dimension que l'on donne au tableau, et dans la fixation de la distance à laquelle nous voulons examiner le modèle réduit, afin d'avoir plus ou moins d'effet stéréoscopique. Comme nous l'avons dit, il ne peut exister aucune règle pour fixer l'angle binoculaire des chambres obscures, c'est une affaire de goût et d'illusion artistique. »

La brochure de M. Claudet a été éditée par MM. Lerebours et Secrétan.

— M. Alphonse Ninet, rue de Lille n° 37, a publié aussi une petite brochure autographiée intitulée : *Méthode pratique pour apprendre sans maître la photographie sur collodion, pour obtenir sur papier des vues sans retouches*. « J'ai pensé, dit-il, qu'il était possible de simplifier la photographie sur verre collodionné, de la rendre accessible à tout le monde, en la dégageant d'une foule d'accessoires complètement inutiles et de détails insignifiants; après un travail constant et opiniâtre, j'ai obtenu des résultats tellement satisfaisants qu'ils ont de beaucoup dépassé mon attente et mes prévisions. Ma méthode est excessivement simple, claire et précise... » Le procédé par lequel M. Ninet rend positive l'épreuve négative sur verre lui a donné des portraits vraiment très-beaux et qu'il produit à coup sûr.

PRODUCTION

DE LARGES ET PROFITABLES CRISTAUX DE SULFATE D'IODE ET DE QUININE
PROPRES A SERVIR DE TOURMALINES ARTIFICIELLES DANS LES EXPÉRIENCES
D'OPTIQUE.

Par M. William Bird HERAPATH, de Bristol.

Philosophical magazine, novembre 1853.

Dans le premier volume du *Cosmos*, p. 574, nous avons décrit, d'après M. Stokes, les propriétés singulières et précieuses d'un nouveau sel d'iode et de quinine, auquel M. Haidinger a donné depuis le nom d'hérappathite en l'honneur de celui qui le découvrit. Les cristaux de ce sel apparurent doués au plus haut degré de la faculté de polariser la lumière ordinaire et d'éteindre la lumière polarisée; même à l'épaisseur d'un cinq-centième de pouce, ils ne laissaient absolument rien passer du rayon de lumière polarisée qui les traversait perpendiculairement à l'axe; d'un autre côté, ils laissaient passer sans la colorer sensiblement la lumière blanche ordinaire qui les traversait. Ces qualités réunies les rendent éminemment propres à remplacer les tourmalines et les prismes de Nichol comme appareils de polarisation, et l'on désirait ardemment que l'on pût arriver bientôt à produire de toutes pièces des lames un peu grandes de cette précieuse substance. M. Stokes s'était empressé de nous apprendre cette bonne nouvelle dans une lettre du 7 novembre, et presque en même temps le *Philosophical magazine* nous a apporté la description détaillée du procédé de production de larges lames d'hérappathite; nous nous hâtons, à notre tour, de traduire cette bienheureuse note, que quelque habile chimiste français voudra sans doute pratiquer immédiatement.

On se procure du bi-sulfate de quinine très-pur: on en fait dissoudre 50 grains (3 grammes 25 centigrammes) dans 2 onces (62 grammes) d'acide pyroligneux dont la pesanteur spécifique soit 1,402, et l'on étend la solution d'une quantité égale (62 grammes) d'alcool d'épreuve obtenu en ajoutant à de l'alcool rectifié, pesant 0,837, son volume d'eau distillée: on prépare une dissolution alcoolique d'iode en faisant dissoudre 40 grains (2 grammes 60 centigrammes) d'iode dans 1 once (31 grammes) d'alcool rectifié. On fait chauffer à 180° Farenheit (100 degrés centigrades) le mélange de bi-sulfate de quinine, d'acide pyroligneux et d'alcool, et l'on y verse directement goutte à goutte la solution d'iode, en agitant le mélange de temps en temps. La pesanteur spécifique de l'eau mère ainsi obtenue à 52 degrés Farenheit (11 degrés centigrades) est 0,986; et cette circonstance est éminemment favorable au dépôt de la très-grande partie du précipité cristallin; elle permet à des lames assez larges et très-minces de flotter à la surface parfaitement isolées de toutes les autres lames interférentes ou adhérentes.

Pour bien réussir dans cette opération, il faut faire usage d'un flacon ou matras de Florence, à large embouchure, et avoir soin que la tempé-

rature reste élevée pendant un peu de temps après l'addition de l'iode, afin que la solution soit parfaitement claire et foncée, couleur vin de Xérès; on la fait ensuite cristalliser dans les conditions suivantes :

1° La température de l'appartement doit être sensiblement constante, de 7 à 10° centigrades; des variations de température sensibles donneraient naissance à des courants qui détruiraient le parallélisme des cristaux et le succès, par conséquent, de l'opération; à 15 degrés les lamelles se redissoudraient dans l'eau mère. 2° Le liquide doit être maintenu dans un état de repos absolu pendant l'acte entier de la cristallisation; il faut le mettre à l'abri même des oscillations ordinaires de l'appartement; le mieux est de suspendre le flacon par un fil très-fort noué au col à une corde tendue d'un mur à l'autre de la chambre: on peut, à la rigueur, se contenter de le placer sur un support très-solide, un mur, une colonne, une table, en l'enveloppant de plumes, de coton ou d'é-toupe molle, pour empêcher à la fois et les variations de température et les vibrations. 3° La surface du liquide doit être soigneusement défendue d'une évaporation rapide, et c'est pour cela que l'on a dû choisir un matras ou un flacon à large panse; cette surface doit avoir de grandes dimensions relativement à la profondeur du liquide, afin que les lames plus larges et plus minces gagnent facilement la surface et s'y réunissent en plus grand nombre. 4° Il n'arrive pas toujours que les plaques se forment immédiatement; si on ne les voit pas apparaître après six heures, on approchera de la panse du flacon une lampe à esprit-de-vin, et on chauffera un peu le liquide pour dissoudre tous les cristaux formés; on ajoutera quelques nouvelles gouttes de la solution alcoolique d'iode, et on laissera se produire de nouveau la cristallisation. 5° Supposons que l'on ait obtenu la formation d'un certain nombre de larges plaques flottantes, ce qui arrive le plus ordinairement quand toutes les conditions que nous venons de décrire ont été bien remplies, on les laissera surnager pendant un intervalle de dix à vingt-quatre heures, pour que leur superficie se complète bien, que toutes les solutions de continuité disparaissent, et qu'elles atteignent une certaine épaisseur; car, si elles étaient par trop minces, elles n'arrêteraient pas les rayons rouges ou pourpres violacés. Il importe non moins cependant que les plaques ne restent pas trop longtemps à la surface du liquide dont l'action dissolvante venant à se faire de nouveau sentir, les altérerait. Il faut donc ne les enlever ni trop tôt ni trop tard, et saisir habilement l'instant précis.

Supposons que tout ait pleinement réussi et que les plaques soient arrivées à point; il reste, et cette seconde opération demande plus de soins encore et de patience, à en prendre possession. Voici la méthode à suivre: on prépare avant tout une table aussi rapprochée que possible du vase où la cristallisation s'est faite et munie des objets suivants:

1° Un vase en faïence ou un mortier pour servir de support au matras; 2° une provision de disques circulaires en verre parfaitement polis, assez petits pour qu'ils puissent pénétrer facilement à travers le goulot

du flacon ; 3° une baguette en verre de longueur suffisante , pour atteindre , s'il est nécessaire , le fond du flacon ; 4° un peu de glu marine ou de cire collante ; 5° une lampe à esprit-de-vin avec des mèches ; 6° une certaine quantité de papier buvard coupé en bandes d'un pouce de large , de deux pouces de long , et une feuille entière de ce même papier replié plusieurs fois , pour servir de coussin ou de support. Cela posé : détachez avec le plus grand soin le flacon de la corde horizontale à laquelle il est suspendu ; le plus sûr moyen est de tenir entre l'index et le pouce le fil d'attache , et de le couper un peu au-dessus des doigts avec des ciseaux ; on pose le flacon tout doucement sur le support préparé ; on fixe le bord d'un des disques circulaires de verre à l'extrémité de la baguette par un peu de glu marine ou de cire fondue , et quand la soudure est froide on fait pénétrer le disque horizontalement à travers le col du ballon que l'on incline doucement pour rendre cette manipulation plus facile ; on choisit la plus large des lames cristallines , et l'on fait arriver au-dessous d'elle le disque en verre , puis , quand elle repose sur le disque , on l'enlève de la surface. Si l'opération a été bien faite la lame apparaît étendue sur le verre , comme une couche mince uniformément colorée : si l'on aperçoit quelques taches noires , c'est que des cristaux isolés se sont déposés sur elle ou sous le disque de verre ; on enlèvera sans peine ces derniers à l'aide du papier buvard ; les premiers quelquefois tombent quand on amène le disque de verre à une position presque verticale ; on pourra essayer , surtout s'ils sont prêts des bords , de les enlever dextrement de dessus ou de dessous la large lame ; très-souvent ces précautions ne sont pas nécessaires et la lame est tout à fait pure. On fait alors sécher le disque de verre en faisant boire au papier tout le liquide environnant , sans jamais toucher à la lame cristalline ; le moindre contact détruirait sa beauté , son arrangement symétrique , et la rendrait impropre aux usages de l'optique. Quand cela est fait , on laisse sécher tranquillement la lame en l'exposant à l'air dans une chambre froide ou dont la température soit de 4 à 10 degrés ; on empêche ainsi l'eau mère , dont il reste toujours une petite quantité , de dissoudre ou de désaggréger la lame cristalline. Il est quelquefois nécessaire de la faire flotter ou de la plonger pendant un instant très-court , à la surface d'eau distillée froide , un peu teintée d'iode. On éloigne ainsi toute l'eau mère , et l'on empêche la formation de petits cristaux de sulfate de quinine qui modifieraient la faculté polarisante de la tourmaline artificielle , en faisant tourner le plan de polarisation du rayon lumineux ; l'iode aussi s'oppose à la dissolution du nouveau cristal dans l'eau. On sèche de nouveau par imbibition et par l'exposition à l'air , comme on l'a fait d'abord , et on place le disque sous une cloche à ventouse , recouvrant un verre de montre , dans lequel on a versé quelques gouttes de teinture d'iode. Cette dernière opération donne au champ du disque un ton décidément sombre ; la plaque aurait peut-être été d'abord trop mince pour éteindre tout à fait la lumière ; elle aurait laissé passer une teinte

rouge ou violet pourpre, maintenant sa puissance polarisante sera matériellement augmentée. Il est essentiel dans l'iodurage de la plaque qu'elle ne soit pas exposée trop longtemps à l'action des vapeurs ; le temps de l'exposition dépend naturellement de la température de l'appartement ; il doit être en général de trois heures quand la température est de 10 degrés centigrades. Si l'exposition était par trop prolongée, le cristal prendrait une riche couleur jaune d'or, par réflexion comme par transmission ; et si l'on superposait deux lames semblables, parallèles, le champ commun serait éclairé d'un jaune très-intense, couleur très-défavorable dans l'observation des objets : le cristal perd alors la faculté d'arrêter les rayons jaunes, et le rapport complémentaire des couleurs de surface et de corps n'existe plus. S'il a été convenable de l'ioder, c'est dans le but d'ajouter assez d'iode au cristal pour lui communiquer une teinte jaune complémentaire suffisante à neutraliser les rayons rouge et bleu qui composent la teinte pourpre de la couleur de corps. Trop d'iode donnerait un excès de jaune, et la lame cristalline serait comme brûlée et friable ; en la montant on la détruirait, alors même qu'on aurait fait évaporer l'iode par l'exposition à l'air, ce qui a lieu réellement, et ce qui prouve qu'il n'y a pas de combinaison chimique d'iode avec le cristal.

Quand la lame cristalline ou la tourmaline artificielle est ainsi préparée, il ne reste plus qu'à la recouvrir d'une seconde lame de verre mince, semblable aux fiches du microscope, en interposant entre les deux verres une couche de ciment ou de vernis d'un très-grand pouvoir réfringent. Le meilleur de tous les ciments est le baume de Canada préparé de telle sorte qu'il soit fluide à la température ordinaire, pour qu'on puisse l'employer sans chaleur, et saturé d'iode à la température ordinaire, afin qu'il ne détruise pas la lame ou ne dissolve pas l'iode qui la recouvre. Pour saturer le baume d'iode on en met une petite quantité dans un tube-épreuve, et l'on fait tomber dans le tube quelques cristaux d'iode ; on chauffe, on agite avec une baguette de verre, on fait refroidir et l'on décante pour se débarrasser de l'iode excédant qui servira pour une seconde opération. On trempe l'extrémité d'une baguette de verre dans le baume liquide ainsi préparé ; on fait tomber quelques gouttes de liquide sur le disque circulaire de verre qu'on veut faire adhérer à celui qui porte la lame cristalline ; on renverse celui-ci la lame en bas ; on le pose sur le premier disque couvert de baume ; on presse les deux disques l'un contre l'autre, avec le doigt ou avec le bout d'un bâton de verre ou de bois ; on enlève le baume de Canada excédant autour des bords, et l'on expose à l'air pour faire sécher. Le petit appareil peut alors servir partout comme une tourmaline qu'il remplace parfaitement.

Le meilleur baume liquide est une solution éthérée obtenue en faisant dissoudre du baume de Canada vieux et dur dans de l'éther sulfurique pur, et en ajoutant un peu d'iode comme on l'a dit plus haut. Cette préparation sèche plus rapidement, durcit plus vite et plus parfaitement que

le baume de Canada liquide ordinaire, et, ce qui est plus essentiel, n'attaque pas le cristal.

Ce procédé semble prolix, ennuyeux, délicat, mais dans la pratique il se réduit à une série d'opérations très-simples. M. Héracpath a souvent préparé une douzaine de bonnes tourmalines artificielles en une heure, y compris la pêche et le séchage des cristaux. Les autres préparations demandent un peu plus de temps, mais on peut les faire à loisir. Le savant chimiste ne doute pas qu'avant peu ces splendides et utiles cristaux ne soient employés partout et offerts par les opticiens à des prix très-bas : Une tourmaline naturelle, dit-il, ou un prisme de Nichol se vend plusieurs livres ou napoléons ; la tourmaline artificielle coûtera à peine autant de francs, et rendra les mêmes services, ou mêmes des services plus grands, car elle absorbe moins de lumière que tous les instruments polarisants actuellement en usage, sans exception. Le nom d'héracpathite sonne très-bien aux oreilles de l'auteur qui l'honore ; il préfère cependant le nom de tourmaline artificielle, qui rappelle mieux les propriétés et la destination des lames cristallines découvertes par lui. La lettre d'envoi de sa note au directeur du *Philosophical magazine* contenait deux plaques de tourmaline artificielle : l'une d'un sixième de pouce de long et de trois dixièmes de pouce de large ; l'autre de même longueur, mais d'un dixième de pouce seulement de largeur ; en les superposant et les croisant, on constatait qu'elles éteignaient complètement la lumière et remplaçaient parfaitement des tourmalines qui auraient coûté quatre guinées chacune. Il y aurait encore un grand pas à faire, ce serait de produire des lames assez larges pour remplacer même les piles de glace dans les expériences de projection qui exigent une large surface de lumière polarisée, comme dans l'exhibition des verres trempés, des plaques recouvertes de lames minces de sulfate de chaux, etc., etc.

FLUORESCENCE OU VISIBILITÉ DES RAYONS INVISIBLES DU SPECTRE,
par M. STOKES.

La note que nous traduisons fidèlement est publiée dans le *Philosophical magazine*, livraison d'octobre, sous ce titre : *Sur le changement de réfrangibilité de la lumière* ; elle a pour but de décrire un mode d'observation au moyen duquel M. Stokes est parvenu à mettre en évidence, avec la seule lumière diffuse du jour, les changements de réfrangibilité produits par les diverses substances sensibles opaques ou transparentes, alors même que leur degré de sensibilité est très-petit. La nouvelle méthode d'observation n'exige presque aucun appareil ; elle est d'une exécution facile, et offre le grand avantage de ne pas exiger la lumière directe du soleil ; les chimistes pourront ainsi l'appliquer immédiatement à l'analyse qualitative d'un grand nombre de substances. Voici en quoi elle consiste :

On pratique dans le volet d'une chambre obscure un large trou de

plusieurs pouces de diamètre, qui sert à introduire la lumière; une petite tablette noircie sur sa surface supérieure est fixée au volet immédiatement au dessous du trou, et sert de support aux objets qu'il s'agit d'examiner, comme aussi à un ou deux milieux absorbants. Le trou est couvert par un premier milieu absorbant que l'auteur appelle *absorbant principal*, choisi de telle sorte qu'il laisse passer autant que possible les rayons peu éclairants ou de haute réfrangibilité, ainsi que les rayons invisibles encore plus réfrangibles, mais qu'il arrête les rayons appartenant à la plus grande partie du spectre visible. Un second milieu appelé *absorbant complémentaire*, doit être aussi transparent que possible par rapport aux rayons que le premier milieu arrête, et opaque pour les rayons que le premier milieu laisse passer. L'objet à examiner est placé sur la tablette et vu à travers le second milieu. Si les milieux sont bien choisis, leur ensemble produit un effet très-remarquable approchant beaucoup d'une obscurité parfaite; et si l'objet, dans ces conditions, apparaît *indûment* lumineux, cela vient en toute probabilité de la *fluorescence*. Pour déterminer si l'illumination observée est bien réellement due à cette cause, il suffit le plus ordinairement d'éloigner le milieu absorbant complémentaire de devant les yeux en face du trou; alors l'illumination, si elle est due à la fluorescence, disparaît entièrement, tandis que si elle est due seulement à de la lumière dispersée apte à être transmise à travers les deux milieux, elle restera naturellement ce qu'elle était auparavant. Dans le cas d'objets qui ne sont que très-faiblement fluorescents, il est quelquefois mieux de laisser le second milieu à sa place et de recourir à un troisième milieu appelé par l'auteur *milieu de transport*, *transfer medium*, que l'on place alternativement sur le trajet des rayons qui tombent sur l'objet et des rayons qui viennent de l'objet à l'œil.

Indépendamment de l'illumination, le changement de couleur correspondant au changement de réfrangibilité, et la différence de couleur sous laquelle l'objet apparaît suivant que le milieu de transport, ou l'absorbant complémentaire usé comme milieu de transport, est placé au-devant de l'œil ou au-devant du trou, fournit dans beaucoup de cas un moyen facile de découvrir la fluorescence.

Au lieu de se fier à l'apparence absolue de l'objet, il est, en général, meilleur de le comparer à une sorte d'étalon fixe. La substance étalon doit être telle qu'elle disperse librement les rayons visibles de toutes les réfrangibilités, mais qu'elle n'émette pas des rayons d'une certaine réfrangibilité, quand elle est frappée par des rayons d'une autre réfrangibilité. M. Stokes emploie comme étalon une table de porcelaine blanche; l'objet à observer doit être placé sur cette table au lieu d'être placé sur la tablette ou support noir.

Un autre mode d'observation consiste à employer un prisme en combinaison avec l'absorbant principal. L'objet étant placé sur la tablette, une fente est tenue très-près de lui, dans une position à être vue, projetée en partie sur l'objet, en partie sur la tablette, et la fente est alors regar-

dée à travers le prisme. La fluorescence de l'objet est mise en évidence par la lumière apparaissant au sein de régions du spectre, pour lesquelles, dans le cas où le rayon vient de l'absorbant principal et par conséquent dans le cas de rayons dispersés par la tablette, il n'y aurait rien que de l'obscurité.

M. Stokes établit que ces méthodes sont d'une telle délicatesse que, par un jour extraordinairement sombre, il pouvait découvrir la fluorescence du papier blanc; même dans le cas de substances placées beaucoup plus bas dans l'échelle, leur fluorescence peut être mise en évidence de la même manière.

En finissant, M. Stokes annonce qu'il a constaté la fluorescence d'une classe particulière de sels, les platino-cyanides, qui sont un troisième cas de corps, dans lesquels cette propriété s'est trouvée liée à des substances isolées chimiquement d'une manière parfaitement satisfaisante. Ce troisième cas ouvre un nouveau champ aux recherches concernant les rapports de la polarisation avec la fluorescence.

A propos de la préparation de l'hérapatite, réparons une négligence grave que nous nous sommes souvent reprochée. Le 27 janvier 1853, M. Haidinger nous écrivit pour nous transmettre une observation curieuse qu'il venait de faire et dont il avait réservé les prémices au *Cosmos*; par malheur, sa lettre s'égara. Sa note, rédigée avec plus de détails, a été publiée dans les comptes rendus (*Sitzungsberichte*) de l'Académie des sciences de Vienne, premier cahier de 1853, dans les Annales de Poggendorff, sixième livraison, dans le *Philosophical magazine*, octobre 1853. Pour faire connaître ce dont il s'agit, nous citerons le passage le plus essentiel de la lettre de notre illustre ami. « Dans la première description de M. Herapath la couleur des lames minces de sulfate d'iodoquinine, vue par transparence, était très-bien caractérisée comme étant polarisée dans la direction de l'axe des cristaux, et on les disait parfaitement opaques pour la lumière polarisée perpendiculairement à l'axe. M. le professeur Stokes ne faisait aussi ressortir que le contraste de la transparence et de l'opacité, selon que la lumière qui traverse le cristal est polarisée parallèlement ou perpendiculairement à l'axe. Le premier objet de mes recherches a été de vérifier la couleur la plus absorbée. Je l'ai trouvée rouge, comme je m'y attendais, parce que la couleur de surface métallique est verte. Au lieu de former une exception à la loi jus- qu'ici générale que les couleurs de surface sont complémentaires des couleurs de corps, la nouvelle substance en apporte une nouvelle confirmation. La couleur la plus absorbée s'est non-seulement montrée polarisée dans le même sens que la couleur métallique, mais, de plus, les deux couleurs se sont trouvées complémentaires l'une de l'autre. »

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 14 NOVEMBRE 1853.

Une grande préoccupation absorbe en ce moment l'Académie des sciences, et s'est opposée à ce que la séance d'aujourd'hui conservât son cours régulier. Le président, M. Combes, a annoncé dès l'ouverture que les membres se réuniraient de très-bonne heure en comité secret. Le moment est venu, hélas ! de remplacer M. Arago dans les fonctions de secrétaire perpétuel ; et tel devait être l'objet de la délibération de famille. Nous savions à l'avance que cette délicate question ne ferait pas un grand pas, et qu'une longue discussion préliminaire dévorerait à elle seule tout le temps du comité secret. Il était d'usage autrefois, d'usage vénérable et bienheureux, que chaque année les secrétaires perpétuels fissent, en tête du volume des Mémoires publiés, alors, avec une régularité parfaite, l'histoire des travaux accomplis par l'Académie, l'exposé des conquêtes réalisées dans le domaine de la science par ses membres titulaires ou correspondants, par ses associés et les savants étrangers qui avaient soumis leurs œuvres à son jugement ; or, depuis longues années, depuis que le public a été admis en masse aux séances de chaque semaine, depuis l'impression hebdomadaire des comptes rendus, les rapports annuels des secrétaires perpétuels ont complètement cessé. Et, chose singulière, ils ont cessé alors que leur rédaction devenait incomparablement plus facile. Autrefois, en effet, réunir les matériaux de cette importante histoire, c'était presque une affaire d'Etat, il fallait fatiguer ses confrères de demandes importunes, dépouiller un nombre énorme de manuscrits trop souvent illisibles, écrits quelquefois en langues étrangères, etc., etc. Maintenant, au contraire, les comptes rendus fournissent surabondamment la matière première de ces résumés, et pour en former un tout plein d'intérêt, il ne faut, ce qui ne pourrait manquer à un secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, qu'un esprit vaste, élevé, synthétique, un style net et élégant. Le retour à l'antique et solennelle habitude des rapports annuels, voilà bien ce que les vétérans de l'Institut, les Thénard, les Chevreuil, les Poinsoy devraient mettre à l'ordre du jour ; ils n'y ont pas manqué. Cette discussion a cependant laissé assez de temps pour qu'on pût décider que dans la prochaine séance publique on nommerait, à la majorité des suffrages, une commission prise parmi les membres des sections de physique et de mathématiques, laquelle, après un examen sérieux des titres des candidats à la noble place vacante, les présenterait par ordre de mérite au choix de toutes les sections réunies.

L'illustre corps, jaloux de son honneur, avec ce sentiment profond de sa dignité qui l'anime, et que nous admirons, fermera l'oreille aux passions qui s'agitent toujours en pareil cas, et choisira le plus digne. Ce plus digne, quel sera-t-il ? Plusieurs noms ont déjà été prononcés ; on

parle de MM. Pouillet, Lamé, de Senarmont, Charles Dupin, etc. Tous les regards s'étaient d'abord portés vers M. Regnault, savant illustre entre tous, célèbre dans le monde entier, chimiste éminent, physicien de grand renom, mathématicien très-suffisamment habile, parfaitement initié à la connaissance des langues étrangères, anglais, allemand, italien, etc.; jeune, actif, ami ardent du progrès, etc., etc. Mais on dit que M. Regnault refuse et préfère conserver ses fonctions de directeur de la manufacture impériale de Sèvres. Les chances apparentes sont pour M. Pouillet, dont tout le monde a admiré l'élocution facile pendant les belles années de son professorat. M. Lamé excite beaucoup de sympathies par son savoir profond, ses manières modestes et douces; lui aussi connaît toutes les sciences et parle plusieurs langues. Si nos pressentiments ne nous trompent pas, M. de Senarmont sera le candidat élu, et ce serait aussi un excellent choix.

Il nous semble que, parmi les devoirs imposés par les vieux règlements aux secrétaires perpétuels de l'Académie, l'un des plus importants était de se constituer centres du mouvement scientifique, de consacrer une partie de leurs appointements à une représentation honorable, de réunir périodiquement dans des soirées utiles leurs confrères et les amis des sciences. Ah! si la nouvelle élection inaugurerait enfin cette ère nouvelle, ère de retour aux mœurs antiques, ère de cordialité franche, ère des conversations sérieuses, des encouragements mutuels, d'accord parfait de toutes les intelligences et de toutes les volontés vers un but unique : le progrès utile et bienfaisant des lettres, des sciences et des arts!

— M. Becquerel lit un mémoire de statistique agricole, dans lequel il a consigné un certain nombre d'observations importantes, que ses études sur la Sologne l'ont amené à faire.

— M. Flourens procède ensuite au dépouillement de la correspondance, mais la salle entière est si distraite qu'il nous a été impossible de rien saisir.

— M. Liass, de Cherbourg, adresse une observation remarquable d'aurore boréale, dans laquelle il serait heureusement parvenu à mesurer la hauteur du phénomène par une méthode communiquée autrefois par lui à l'Académie des sciences, et pour laquelle il attend en vain un rapport. La mesure exacte de la hauteur à laquelle se produit l'aurore boréale serait un grand pas vers l'explication de ce phénomène mystérieux, et nous aurons, à ce sujet, d'intéressants détails à transmettre à nos lecteurs.

— MM. de la Provostaye et Desains transmettent la description d'une très-curieuse expérience d'électricité voltaïque, nous la publions *in extenso*.

— M. Porro a eu une idée lumineuse, une idée de génie, suivant l'expression de M. Babinet qui s'y connaît; nous le laissons l'exposer lui-même, en nous réservant de la faire briller bientôt de tout son éclat.

— M. Chasles présente, au nom de M. de Jonquièrre, lieutenant de

vaisseau, aide-de-camp de M. l'amiral de la Susse, un beau mémoire sur les évolutions navales, considérées surtout au point de vue des distances exigées par elles; ce savant marin aurait fait dans ce travail une heureuse application des théories mathématiques qui lui sont très-familiales.

— M. Leverrier, d'abord, et M. Mathieu ensuite, annoncent la découverte de la vingt-septième petite planète, dont nous donnons plus haut la position. M. Mathieu ajoute que, trouvée le 8 à Londres, elle a été régulièrement observée à Paris le 10, le 11 et le 12, avec les grands instruments, la lunette méridienne et les deux grands cercles muraux, de sorte que sa position est déterminée avec une très-grande précision. Nous sommes heureux de l'activité déployée, dans cette occasion, par nos jeunes observateurs.

— M. Leverrier encore, offre, au nom de M. Colla, une note sur la comète de M. Klinkerfues. Nous sommes bien en retard avec le savant et infatigable directeur de l'observatoire de Parme; mais qu'il preune un peu patience, il sera bientôt content de nous.

— M. Combes, président actuel, montre à l'Académie et décrit en quelques mots un nouveau dynamomètre construit par un mécanicien très-ingénieux, que nous croyons être M. Clair, sur un principe posé autrefois par M. Lapointe.

NOTE SUR UN FAIT RELATIF A L'ÉCHAUFFEMENT DES FILS PAR LES
COURANTS VOLTAÏQUES.

Par M. DE LA PROVOSTAYE et P. DESAINS.

En compulsant les traités de physique et les mémoires spéciaux sur l'électricité, il est facile de reconnaître qu'on ne se forme, en général, qu'une idée très-vague, soit de la nature du courant voltaïque, soit de son mode d'action, lorsque, par son passage, il détermine l'échauffement d'un fil métallique ou de tout autre conducteur homogène ou hétérogène. Sur ce dernier point, les hypothèses déjà faites sont particulièrement insuffisantes, et ont paru telles à leurs auteurs, au moment même où ils les ont posées; notre intention n'est pas, on le pense bien, d'en accroître le nombre. Nous croyons plus opportun de nous placer sur un autre terrain et d'augmenter, s'il est possible, le petit nombre de phénomènes fondamentaux, que la théorie, pour être vraie, devra pouvoir expliquer.

Nous rappellerons d'abord un fait fort important, découvert par M. Pouillet (*Phy.*, 6 édit., p. 624). Voici ses propres paroles :

« Si dans une pile thermoélectrique de 8 éléments on chauffe seulement les deux soudures 1 et 4, au même degré, toutes les autres soudures étant à zéro, on n'observe aucune apparence de courant dans la pile, ce qui doit être, puisque les soudures ne peuvent donner naissance qu'à des courants égaux et contraires; mais si l'on établit alors

« une communication vv' entre les deux éléments cuivre ed et ef , à l'instant cette traverse donne passage à un courant très-intense. Il en résulte cette conséquence remarquable, que les courants contraires résultant de l'élévation de température, dans les soudures 1 et 4, ne se détruisent pas, mais que chacun circule comme s'il était seul. Pour mettre cette vérité hors de doute, il suffit d'observer l'intensité du courant vv' et de montrer, comme je l'ai fait, que cette intensité est précisément celle qui résulte de l'ensemble des courants dérivés contraires et inégaux, qui doivent passer par la jonction vv' .

« Ainsi les courants électriques ne se détruisent pas, ou plutôt ils ne réduisent pas les fluides électriques à l'état d'équilibre et de repos; mais chacun d'eux produit les mouvements propres qu'il produirait, s'il était seul. »

Il résulte donc de la théorie des piles, et de cette expérience curieuse, que, dans tous les cas, les courants coexistent, qu'ils se superposent sans se modifier, et que, lorsqu'ils paraissent se détruire, leurs effets sont différents, affectés de signes contraires, et qu'en réalité ils s'ajoutent algébriquement.

Passons maintenant aux expériences qui nous sont propres. Lorsqu'un fil de platine, $\alpha\alpha' \beta\beta'$, de 15 à 20 centimètres de longueur est maintenu à l'incandescence dans le courant d'une première pile constante A, si l'on vient à y faire passer un courant égal et de sens contraire, en mettant deux de ses points α' et β' en contact avec les conducteurs qui se rendent aux pôles d'une autre pile B, de même force que la première, l'espace intermédiaire du fil de platine cessera immédiatement d'être incandescent, et pourra même être touché du doigt sans y produire aucune sensation de chaleur appréciable : au contraire, les deux extrémités $\alpha\alpha'$ et $\beta\beta'$ se trouveront portées à une température beaucoup plus élevée qu'auparavant. Qu'on intervertisse alors le sens du courant de la pile B, ce sera, au contraire, la portion $\alpha\beta$ du fil qui atteindra une température très-haute, tandis que les régions extrêmes tomberont à une température plus basse.

L'expérience peut être faite d'une autre manière qui la rend, s'il est possible, plus frappante encore.

Deux fils de platine de même diamètre et à peu près de même longueur, sont portés à l'incandescence par deux piles formées du même nombre de couples et sensiblement égales. Ces deux fils paraissent parfaitement identiques entre eux, et les phénomènes de chaleur qui s'y manifestent n'ont aucune relation apparente avec la direction propre du courant qui les traverse. Rien ici, par conséquent, qui rappelle l'action d'un courant sur l'aiguille aimantée, action qui a une direction déterminée et qui change de sens avec le courant lui-même. Un fil est toujours rougi, et de la même manière, par deux courants inverses égaux qui le traversent successivement. Cependant si l'on approche les deux fils et qu'on les applique l'un contre l'autre, les résultats sont entièrement

différents, suivant leur orientation relative. Dans une des positions, la partie commune s'éteint brusquement et les parties extérieures acquièrent un peu plus d'éclat ; dans la position relative inverse, la partie commune devient beaucoup plus brillante, c'est le contraire pour les parties extérieures.

Des phénomènes parfaitement analogues se présentent dans les actions chimiques. On décompose de l'eau dans trois voltamètres A, B, C placés dans un même circuit. Les quantités de gaz dégagées sont les mêmes dans tous ; mais si l'on touche les fils du voltamètre B, avec les reophores d'une seconde pile capable d'y produire un courant égal à celui qui provient de l'autre source, on observera ou bien que le dégagement s'arrête brusquement en B pour devenir plus rapide en A et C, ou bien s'accroît en B et diminue en A et C.

Il est donc bien établi que si des courants égaux capables de rougir séparément un fil de platine, cheminent dans ce fil en sens inverse, l'incandescence et même l'élévation de température disparaissent aussitôt ; leurs effets s'ajoutent, au contraire, s'ils se propagent dans le même sens. Pour ne pas aller au delà de l'expérience, nous devrions nous arrêter ici. Toutefois il nous sera permis de faire remarquer que ces faits paraissent inconciliables avec la théorie qui regarde le développement de chaleur comme dû à la réunion des deux fluides de noms contraires. Rien, en effet, n'empêcherait les quatre flux égaux de se combiner deux à deux dans la partie commune du circuit et de produire dans tous les cas une élévation de température toujours la même quel que fût le sens de l'un des courants.

Disons enfin, sans entrer dans de plus grands détails, que si ces faits ne pouvaient être prévus par la théorie de M^r Ohm, il nous semble qu'ils ne lui sont pas opposés et que les idées théoriques qui l'ont guidé dans ses recherches, sont celles qui se concilient le plus aisément avec les résultats des expériences que nous avons l'honneur de soumettre à l'Académie.

—

PERFECTIONNEMENTS APPORTÉS AUX GRANDS INSTRUMENTS D'OPTIQUE.

Elimination absolue de la flexion des lunettes ;

Par M. Porro.

Profitant de l'indétermination du problème de l'achromatisme, l'auteur introduit, dans le calcul des rayons de courbure d'un objectif, la condition que le rayon de courbure de la quatrième surface soit égal à la longueur focale.

Moyennant cela, il obtient par réflexion au foyer une image des fils réfléchis, qui permet de déterminer ce point de l'axe optique, indépendamment de la figure du tube. Il suffit alors de relier au cercle alidade l'objectif seulement ; l'oculaire, on peut le placer sur un support à part,

doué des mouvements nécessaires ; dès lors le tube n'a plus aucune part dans la détermination de *ligne de foi* du télescope. Réduit ainsi au rôle d'un simple écran, il n'y a plus lieu à s'occuper de la flexion.

On se souvient qu'à l'occasion d'un grand équatorial qui se construit à l'Institut technomathique, M. Porro a communiqué dans la séance du 10 août dernier un moyen de réduire à très-peu de chose la flexion. Les loisirs que lui a laissés la suspension des travaux de l'équatorial en question, lui ont permis d'arriver à ce moyen si simple de l'annuler complètement ; mais les travaux sont déjà trop avancés pour qu'on puisse encore penser à y appliquer ce nouveau perfectionnement.

L'auteur se propose de montrer dans un autre mémoire comment un phénomène, purement optique, tout semblable, permettra à l'astronome de déterminer, d'abord sans cercles et sans divisions, la direction absolue de visuelles placées à tous les apozéniths de trente en trente degrés ; puis de fractionner optiquement, à l'aide d'un arc de cercle de trente degrés seulement, les apozéniths intermédiaires jusqu'aux plus petites fractions.

La substitution de déterminations purement optiques aux déterminations dépendantes de la figure et des ajustages des parties métalliques, est, sans contredit, le *nec plus ultra* des perfectionnements auxquels on peut aspirer aujourd'hui pour les instruments d'astronomie. Le micro-mètre éclairé sur tranche de M. Porro ouvre la voie à plusieurs perfectionnements de cette espèce.



LES PILES DE BUNSEN, DE GROVE, ETC.,

TRANSFORMÉES EN PILES PERMANENTES, PAR M. TH. DU MONCEL.

Le but que je me suis proposé dans cette disposition des batteries de Bunsen et, en général des piles à deux liquides, n'est pas de les charger plus ou moins vite. M. Archereau vient de trouver pour cela un moyen fort ingénieux pour lequel il a réclamé un brevet d'invention. Le problème pour moi était celui-ci :

Une batterie de Bunsen étant chargée, trouver le moyen de la mettre en activité ou de suspendre son action par un procédé mécanique, qui fasse qu'on ne soit pas obligé de la démonter ni de s'occuper des liquides, comme on le faisait pour les piles à la Wollaston.

On comprendra facilement l'importance de ce problème, pour peu qu'on réfléchisse que, quelquefois, les expériences de physique durent plusieurs semaines ; que, souvent, elles n'exigent de la part de la pile qu'une activité très-passagère, et que l'ennui de monter et de redémonter une pile a été pour les savants une cause qui les a souvent empêchés de faire beaucoup d'expériences.

Voici comment j'ai résolu le problème pour une petite pile de 4 éléments destinée à faire marcher (pour la curiosité des visiteurs) les diffé-

rentes machines électro-magnétiques placées dans mon cabinet de physique.

Je ne parlerai que de cette batterie, attendu qu'une plus grande pourrait n'être que la répétition double, triple, quadruple, etc., du système que je vais décrire; d'ailleurs, la même disposition pourrait s'adapter à un plus grand nombre d'éléments.

Rien n'est changé à la disposition de l'élément de Bunsen; c'est toujours la disposition d'Archereau avec le zinc au dehors. La pile est disposée de manière à former le plus possible un carré parfait, et se trouve encadrée exactement dans une caisse. Une forte planche de bois à travers laquelle passent tous les vases poreux après avoir été fixés par leur partie supérieure est coupée de telle façon, qu'elle peut servir de couvercle à un vase extérieur ou récipient rempli d'acide nitrique. De cette manière, tous les vases poreux peuvent être enlevés à la fois et plongés dans un liquide qui entretient par endosmose les pertes subies par leur acide pendant l'action plus ou moins prolongée de la pile. De plus, un trou pratiqué à la partie supérieure de ces vases au-dessus de la planche, permet de les remplir instantanément d'acide nitrique ou d'y entretenir toujours un niveau constant.

Comme la planche sur laquelle sont fixés les vases poreux sert de couvercle au récipient, et que ces vases eux-mêmes sont bouchés de manière à ne laisser sortir que leur charbon, les vapeurs nitreuses ne deviennent pas un inconvénient sérieux, et l'acide du récipient ne peut pas trop s'évaporer.

Pour opérer le transport des vases poreux et de leur charbon sans démonter la pile, j'ai relié les appendices métalliques des piles des différents éléments par des fils flexibles recouverts de gutta-percha, et d'une longueur suffisante pour se prêter à ce transport.

Pour obtenir la facilité de transporter les zincs, la même disposition peut être employée; seulement elle est beaucoup plus simple, puisqu'elle peut consister dans un cadre formé de quatre, six, etc., traverses circonscrivant les zincs extérieurement; alors ceux-ci peuvent être fixés sur ces traverses par leur appendice, à l'aide d'une vis, pour pouvoir les remplacer facilement quand ils sont usés. Ils peuvent de plus avoir leur amalgame, entretenu par du nitrate de bioxyde de mercure.

Ainsi, avec cette disposition des batteries, deux mouvements suffisent pour mettre en activité ou suspendre l'action d'une pile, et ces mouvements peuvent être même combinés mécaniquement, de manière à être exécutés à distance d'un appartement à un autre.

M. Dumoncel remarque qu'il n'y a d'avantage à employer ce moyen que pour de petites batteries d'expérimentation. Le procédé de M. Archereau vaut beaucoup mieux pour les très-grandes.

A. TRAMBLAY, *propriétaire-gérant.*

COSMOS.

FAITS DIVERS.

APPLICATION DE LA TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE A L'ASTRONOMIE.

Dans la séance de l'Académie des sciences de Bruxelles du 23 septembre, M. Quételet avait annoncé que la proposition lui avait été faite par l'astronome royal d'Angleterre, de relier par une ligne télégraphique l'observatoire de Greenwich à l'observatoire de Bruxelles, afin de déterminer directement la différence des longitudes de ces deux établissements par la différence des heures. Déjà l'observatoire royal de Greenwich se trouvant en communication avec la station centrale de Londres, et de là, par une ligne sous-marine, avec la station centrale de Bruxelles, il ne resterait plus qu'à rattacher cette dernière station à l'observatoire de cette dernière ville. Toutes les dispositions nécessaires ont été prises en Angleterre pour l'accomplissement de cette grande œuvre scientifique : les compagnies anglaises ont promis fort obligeamment leur concours, et le gouvernement belge, disait M. Quételet, ne se montrera sans doute pas moins empressé. Ce sera la première fois que la télégraphie électrique aura servi à déterminer la différence des longitudes de deux points du globe séparés par la mer. Ce vœu a été exaucé, car l'*Indépendance belge* annonçait il y a quelques jours qu'un fil conducteur reliait déjà la gare du chemin de fer à l'observatoire royal, et que la correspondance astronomique avait commencé son cours. Le dimanche ou le lundi de chaque semaine, alors que les dépêches de la politique et des affaires seront moins nombreuses, une horloge de l'observatoire de Greenwich fera marcher synchroniquement une pendule placée dans la salle de l'observatoire de Bruxelles, et l'on fera simultanément des observations de passage au méridien. Une autre fois ce sera l'horloge de Bruxelles qui fera marcher la pendule de Londres. Quelle étonnante merveille que cette transmission presque instantanée et incessante du mouvement à travers les continents

et les mers ! — Nous tiendrons fidèlement nos lecteurs au courant de cette magnifique entreprise.

M. Quételet ajoutait : « Des dispositions analogues avaient été prises pour déterminer la différence des longitudes de Greenwich et de Paris ; si l'exécution de cette opération géodésique si délicate a été retardée jusqu'à présent , il faut sans doute en attribuer la cause à la maladie de l'illustre astronome que la France vient de perdre. Bruxelles sous plusieurs rapports se trouve placé plus avantageusement que Paris pour servir d'intermédiaire entre l'observatoire royal d'Angleterre et la plupart des grands observatoires de l'Europe. Espérons que la Belgique, cette fois encore, saura profiter de sa position avantageuse, et que , par son intermédiaire, on pourra à l'observatoire de Greenwich entendre en quelque sorte les battements des pendules des principaux observatoires de l'Allemagne ; bientôt même le pendule de Pulkowa !

PANOPTICON ROYAL DES SCIENCES ET DES ARTS.

Voici donc que M. Marmaduke Clarke a pu réaliser à Londres et sur une bien plus vaste échelle, ce qu'avec le concours si généreux de M. de Monfort nous avons voulu créer à Paris, il y a un an. Pourquoi faut-il que nous n'ayons pas pu obtenir une autorisation si simple, si naturelle, que personne autour de nous ne peut croire au refus qui nous désole ! Le Panopticon royal de Leicester-Square a ouvert sa vaste enceinte, et le Cosmos du boulevard des Italiens est ou sera bientôt transformé en magasin de nouveautés mondaines. Le programme de M. Clarke ne diffère en rien du nôtre, sinon que nous nous bornions à la science, abandonnant à d'autres les beaux-arts. « Satisfaire cette ardente et louable curiosité qui, dirigée vers les merveilles de l'art et de la science, peut être regardée comme l'une des plus fertiles sources de découvertes utiles ; — rendre la récréation et l'amusement productifs, au plus haut degré possible , de progrès intellectuels , d'édification religieuse, et élever ainsi le niveau moral de la société. — Fournir au public de la métropole des distractions de nature élevée, auxquelles on ne puisse faire aucune objection, qui soient pleines de tendances intellectuelles, morales et religieuses. — Exposer et illustrer sous des formes populaires les découvertes dans les sciences et dans les arts. — Étendre la connaissance des inventions utiles et ingénieuses. — Avancer et illustrer

les applications de la science aux arts utiles. — Instruire par des cours avec démonstration et illustration au moyen d'instruments et d'appareils grandioses, en parcourant tour à tour toutes les branches de la science et de la littérature. — Exposer les chefs-d'œuvre des beaux-arts et des arts mécaniques, des manufactures et des ateliers. — Montrer à tous les yeux comment les produits de l'industrie humaine naissent, grandissent et sortent parfaits des mains de l'ouvrier. — Faire pénétrer dans l'âme, par tous les sens, le sentiment du beau et du bon dans la science, la littérature et les arts, etc., etc. » Tel est le brillant programme du Panopticon, tel était le programme du Cosmos dans des proportions plus modestes. Les amphithéâtres sont garnis de chefs-d'œuvre de tout genre, modèles de machines en activité, machines à vapeur, télégraphes et horloges électriques, tours, etc., produits des manufactures et des ateliers de l'Angleterre et du monde. Un grand laboratoire de chimie ouvert à tous, où chacun, à des prix modérés, pourra suivre et exécuter lui-même toutes les opérations; un salon photographique plus vaste encore où chacun pourra exercer cet art incomparable et vraiment miraculeux, etc., etc.; des flots de lumière électrique, et parce que la lumière électrique est quelquefois insuffisante sous le rapport du volume de la lumière, un appareil monstre d'éclairage par la lumière Drummond, l'*Optical diorama*, dans lequel d'immenses gazomètres projettent un torrent de gaz oxygène et hydrogène enflammé, sur un cylindre de chaux carbonaté, presque aussi gros que le bras; une machine électrique sans pareille au monde, etc., etc.; voilà ce qu'on rencontre déjà dans le magnifique établissement de M. Clarke. Il a constitué à Paris un agent éminemment intelligent et actif, M. Colles. Celui-ci ne perd pas un instant, il va d'atelier en atelier presser nos artistes d'exposer, dans les salons et les amphithéâtres du Panopticon, où il y a place pour un nombre effrayant d'objets, leurs meilleures peintures et leurs meilleures sculptures; il fait de nombreuses commandes d'appareils optiques et autres; il interroge à droite et à gauche pour obtenir des renseignements précis sur les expériences grandes et utiles dont Paris a eu l'initiative; il a obtenu de M. Saint-Simon-Sicard qu'il descendrait au fond d'une cuve, grande comme une vaste chambre, à parois en verre, armé de l'appareil au moyen duquel il respire et s'éclaire; du fond de cette même cuve M. Giannetti soulevera des poids considérables au moyen de ses ballons à

gaz spontanément engendré au fond de l'eau, etc., etc. M. Colles a déjà expédié à Londres l'appareil fixateur de la lumière électrique de M. Jules Duboscq et l'ensemble complet des instruments qui nous servent à produire en projection les phénomènes de la lumière réfractée, dispersée, polarisée, diffractée, interférée, etc., etc.

Rien donc, rien ne manquera aux solennelles exhibitions du Panopticon, fondé et autorisé par charte royale, patroné par des noms illustres dans l'aristocratie et dans la science. Notre *Cosmos* n'aurait pas été si riche, mais il n'en aurait pas moins rempli sa noble mission, il aurait comblé un grand vide, éclairé bien des intelligences de ses bienfaisantes lumières, occupé utilement bien des esprits malades ou inquiets, etc., etc. Nous sommes noblement jaloux de M. Clarke, et nous aurions voulu qu'il nous eût été donné, comme à lui, de faire nos preuves. Pourquoi ne nous tendrait-il pas une main amie ? Pourquoi sa compagnie anglaise ne deviendrait-elle pas une compagnie anglo-française ? Pourquoi ne créerait-il pas le Panopticon de Paris, succursale du Panopticon de Londres ? Nous sommes tout prêt à le suivre dans cette belle œuvre de propagande.

F. MOIGNO.

ŒUVRES DE FRANÇOIS ARAGO.

Nous apprenons avec une joie vive et profonde que le monde savant va enfin entrer en possession des œuvres complètes de François Arago. La propriété de ces œuvres a été définitivement acquise par M. Gide, l'éditeur célèbre des *Voyages* et du *Cosmos* d'Alexandre de Humboldt. Les deux grands hommes, si étroitement unis pendant la vie, seront donc étroitement unis encore dans les enfants de leur génie. Nous croyons savoir que M. Gide, animé par un sentiment de reconnaissance profonde, sensible au souvenir de relations intimes dont il avait été justement fier, s'était montré généreux, qu'il avait fixé lui-même à 120 000 fr. le prix de la propriété devenue désormais sienne, et dont d'autres libraires n'offraient que 40 000 fr. Ces 120 000 fr. seront, hélas ! presque tout l'héritage du savant illustre qui s'oublia constamment lui-même, qui poussa le désintéressement peut-être au delà de ses limites légitimes ; on aurait presque pu le croire un mauvais père, lui pour qui la famille était tout, tant il laissait passer toutes les occasions d'assurer à ses enfants un riche avenir.

L'œuvre d'Arago comprendra douze volumes : 1° trois volumes

d'éloges historiques et de notices biographiques, précédés des mémoires de sa jeunesse écrits par lui-même ; 2° deux volumes de mémoires scientifiques au nombre de dix-neuf, dont six ou sept seulement ont été publiés ; 3° deux volumes d'astronomie physique dont Arago venait d'achever la rédaction après trois longues années de travail ; c'est la partie capitale et impatientement attendue de cette publication ; 4° trois volumes de notices scientifiques déjà imprimées dans les *Annuaire du bureau des longitudes*, en commençant par la notice sur le tonnerre, dont la nouvelle édition, considérablement augmentée, a été préparée par Arago mourant ; 5° un volume des rapports lus à l'Institut ; 6° un volume des rapports faits dans les diverses assemblées législatives sur les fortifications, etc.

Le format adopté est le format grand in-8°. M. Barral, ancien élève de l'école Polytechnique et professeur de chimie, préparera le manuscrit et corrigera les épreuves. Il était si sincèrement attaché à M. Arago, il est si plein d'ardeur, si âpre au travail, que l'impression marchera à pas de géant. Nous avons déjà vu des épreuves des mémoires de jeunesse ; le premier volume paraîtra le 15 décembre, les autres se succéderont fidèlement de mois en mois.

—La souscription pour le monument à élever à la mémoire d'Arago poursuit activement son cours : les sommes versées jusqu'à ce jour s'élèvent à peu près à 12 000 fr. Nous avons nos idées sur la nature et la forme de ce monument, et nous nous accorderons de les exposer dans une des prochaines livraisons du *Cosmos*.

PRODUCTION DE L'ALCOOL PAR LA BETTERAVE.

Lorsque la récolte en vins est bonne, lorsque les eaux-de-vie abondent dans les caves et les entrepôts, personne ne songe à utiliser la fermentation du sucre pour produire de l'alcool. Mais lorsque par une année malheureuse, comme celle-ci, un fléau terrible, une maladie inconnue, vient s'ajouter aux influences atmosphériques pour renverser toutes les espérances du possesseur de vignes, lorsque les alcools arrivent au prix de 195 fr. l'hectolitre, c'est une pensée toute naturelle que de chercher à remédier au mal en fabricant de l'eau-de-vie de sucre. Cette pensée, un grand nombre de fabricants de sucre l'ont eue, et elle a fait en peu de temps de si rapides progrès qu'aujourd'hui l'on peut dire sans crainte qu'un quart environ des sucreries du Nord se transforment ou vont se transformer en

distilleries. On opère directement sur la betterave râpée, préparée comme elle doit l'être au moment où dans la fabrication du sucre on la soumet à la presse. On l'introduit alors dans des cuves avec une certaine quantité de levure de bière; la fermentation s'établit rapidement, le sucre se transforme en alcool; l'on obtient, au moyen d'une distillation ménagée, conduite avec soin, un produit d'un goût parfait.

Par les meilleurs procédés employés pour extraire le sucre de la betterave, on ne peut obtenir que 6 à 7 0/0 environ de sucre. Lorsqu'au contraire on soumet cette plante à la fermentation, la quantité d'alcool obtenue de cette manière correspond absolument à toute la quantité de sucre contenue dans la betterave, c'est-à-dire environ 11 0/0. L'alcool produit aujourd'hui par la distillation de la betterave, ne revient qu'à 80 fr. l'hectolitre environ; d'autre part le cours habituel ou normal de l'alcool est de 60 à 80 fr.; il se peut donc très-bien que d'ici quelques années, la betterave dont la culture est déjà si importante, prenne bientôt une très-grande extension et aille jusque dans le midi faire concurrence à la vigne pour la production des esprits et des eaux-de-vie.

Ce qui précède est extrait d'une note rédigée par M. Girard et insérée dans le *Moniteur industriel*. Sans doute qu'en ce moment il y a de très-grands avantages à distiller le jus de betteraves au lieu d'en extraire du sucre; mais il n'en sera pas toujours ainsi; la réaction s'opérera bientôt, et l'on réservera forcément la betterave pour la fabrication du sucre cristallisé, en demandant l'alcool à d'autres plantes, impropres au travail des sucreries. C'est le beau problème dont M. Basset, l'inventeur de la fécule de frittillaire, poursuit incessamment la solution avec une certitude complète de succès.

PROBLÈME AGRICOLE ET SOLUTION.

Quelle est l'espèce animale qui dans les conditions actuelles, paye le mieux le fourrage qu'elle consomme? Ce problème vient d'être discuté dans le royaume de Saxe, par un grand nombre de sociétés agricoles, réunies en congrès; la solution que le congrès en donne, peut se résumer comme il suit :

1° La tenue des moutons, en vue de la production de la laine, ne peut plus être considérée comme lucrative; l'élevage des moutons

est rarement profitable ; il n'en est pas de même de leur engraissement, surtout quand ce sont des races communes. L'engraissement sur les pâturages peut d'ailleurs être commencé avec un troupeau de 150 têtes. 2° C'est le lait vendu en nature qui paye le mieux le fourrage qui a servi à le produire ; vient ensuite la fabrication du beurre, jointe à l'élevage des porcs ; et enfin, l'engraissement des porcs. 3° L'élevage des bêtes à cornes est commandé dans la plupart des localités plutôt par la nécessité où l'on se trouve d'avoir de ces animaux que par le bénéfice qu'il peut donner. 4° L'élevage du cheval n'est plus lucratif ; celui qui nourrit convenablement un cheval à l'étable pendant trois ans et demi avant de l'employer, ne pourra jamais dire que ses fourrages lui aient été payés un prix convenable.

(*Moniteur agricole de M. NOZAIHC.*)

COMMENT ON RECONNAÎT QU'UNE TERRE DOIT ÊTRE DRAINÉE.

Partout où, quelques heures après une pluie, on aperçoit de l'eau qui séjourne dans les sillons ; partout où la terre est forte, grasse, où elle s'attache aux souliers, où le pied, soit des hommes, soit des chevaux, laisse après son passage des cavités où l'eau demeure comme dans de petites citernes ; partout où le bétail ne peut pénétrer après un temps pluvieux sans enfoncer dans une sorte de boue ; partout où le soleil forme sur la terre une croûte dure, légèrement fendillée, resserrant comme dans un étau les racines des plantes ; partout où l'on voit les dépressions du terrain notablement plus humides que le reste des pièces, trois ou quatre jours après les pluies ; partout où un bâton enfoncé dans le sol, à une profondeur de 40 à 50 centimètres, forme un trou qui ressemble à une sorte de puits au fond duquel l'eau stagnante s'aperçoit ; partout où la tradition a consacré comme avantageux l'usage de la culture en sillons, on peut affirmer que le drainage produira de bons effets.

Que l'eau soit stagnante à la surface après les pluies, ou bien qu'elle sourde du fond, du dessous, comme disent les cultivateurs, on doit regarder le drainage comme une des plus importantes améliorations foncières qu'on puisse exécuter.

(*Moniteur agricole.*)

PRESBYTIE ET MYOPIE,

LEÇONS CLINIQUES SUR LES LUNETTES.

Par M. le docteur SICHÉL. — Paris, 1848.

Voici plus de trois ans que nous ajournons de jour en jour, à notre grand regret, le compte rendu de cet excellent petit ouvrage. Nous ne savons quelle fatalité nous a empêché jusqu'ici de remplir une promesse solennelle faite à l'un des hommes que nous aimons et que nous admirons le plus. Jamais, cependant, on ne s'était proposé de résoudre une question plus pleine d'importance et d'actualité que celle-ci : quels sont les avantages et quels peuvent être les inconvénients des lunettes ? Personne n'était plus apte à la résoudre et ne l'a mieux résolue que notre savant ami. Enfin, aucune matière n'est plus propre à intéresser les lecteurs du *Cosmos* dont un grand nombre, par nécessité ou par entraînement, font, hélas ! comme nous, usage de lunettes. Rompons enfin la glace et méritons bien du grand oculiste et de nos abonnés.

Tout le monde sait que la portée de la vue varie beaucoup, d'un individu à l'autre ; les vues à portées extrêmes ont seules reçu une dénomination particulière ; la vue trop longue a reçu le nom de presbytie, de *πρεσβυς* (vieillard), parce que la portée de la vue tend à augmenter avec l'âge ; la vue trop courte s'appelle myopie *μυετις* (cligner), parce qu'elle oblige à cligner les yeux, à contracter presque incessamment les paupières pour que la vision soit plus parfaite. Il est pour chaque vue en particulier une distance à laquelle la vision est plus nette et a lieu sans fatigue ; on appelle cette distance, distance de la vision distincte, et elle est différente pour les différents yeux : sa valeur moyenne est d'environ 9 pouces (25 centimètres) ; c'est-à-dire que si on faisait la somme de toutes les distances de vision distinctes, pour un très-grand nombre d'hommes, et qu'on la divisât par le nombre de ces hommes, on trouverait pour résultat de la division 9 pouces (25 centimètres). Toutes les vues pour lesquelles la distance de la vision distincte surpasse notablement 25 centimètres sont des vues presbytes. Toutes les vues pour lesquelles cette même distance est notablement plus petite que 25 centimètres sont des vues myopes. Nous indiquerons en passant un moyen très-simple de déterminer la distance de la vision distincte,

moyen que nous n'avons vu indiquer nulle part et qui nous réussit très-bien. On prend une aiguille à coudre assez fine ; on la dresse entre l'œil et la lumière, en la tenant d'abord à une très-grande distance de l'œil ; on la voit en général double, et les deux images de l'aiguille unique sont séparées par un petit nuage de lumière bleue violacée. Si on rapproche l'aiguille peu à peu de l'œil , on voit les deux images se serrer l'une contre l'autre, et bientôt on ne voit plus qu'une seule aiguille très-distincte ; mais si l'on continue encore à rapprocher l'aiguille de l'œil , on la voit se dédoubler de nouveau, donner naissance à deux images séparées par un petit nuage de lumière jaune orangée. En répétant cette expérience plusieurs fois, on arrive à saisir parfaitement le point où les deux images se confondent, où l'on ne voit qu'une seule aiguille ; la distance de ce point à l'œil est la distance de la vision distincte. Les personnes qui ont la vue très-longue voient difficilement ou ne voient pas deux images quand l'aiguille est trop éloignée, mais elles les voient très-bien quand l'aiguille est trop proche : c'est le contraire pour les personnes dont la vue est trop courte ; les yeux un peu myopes comme les nôtres voient très-bien les deux images et les nuages de lumière bleue violâtre, orangé jaunâtre, lorsque l'aiguille est au delà ou en deçà de la vision distincte ; ces deux couleurs, au reste, jouent un très-grand rôle dans les phénomènes de la vision humaine ; elles sont complémentaires, c'est-à-dire que leur réunion donnerait la sensation du blanc, et on les retrouve partout : dans les houppes de la polarisation, dans la diffraction, irradiation, etc., etc. On substituerait peut-être avec avantage à l'aiguille dont nous venons de parler un petit carré de carton percé de petits trous équidistants, comme le carton de broderie. Quand le carton percé est placé au delà de la distance de la vision distincte, entre l'œil et un fond de lumière blanche, un nuage blanc, par exemple, les trous ronds apparaissent tous formés de carrés teints en jaune orangé, les intervalles opaques des trous sont teints en bleu violacé ; si au contraire le carton est placé en deçà de la vision distincte, les trous ronds sont transformés en carrés bleus violacés, et les intervalles opaques sont colorés en jaune orangé ; la distance de la vision distincte est celle à laquelle les trous conservent parfaitement leur forme circulaire, sans production de teintes adventives.

Quoiqu'il y ait une distance à laquelle la vision soit plus nette,

plus distincte, il est certain qu'on ne peut pas refuser à l'œil la faculté de s'accommoder, de s'adapter à diverses distances, de manière à voir nettement, tour à tour, entre certaines limites, les objets plus rapprochés ou plus distants. Comment se fait cette accommodation, cette adaptation de l'œil aux diverses distances? Nous ne le savons pas bien encore, mais la solution de ce difficile problème est aujourd'hui bien avancée et nous l'exposerons bientôt.

La vue de l'homme, dans l'état de nature, a généralement une portée assez étendue; et il n'est pas douteux que la civilisation et l'éducation aient pour résultat de multiplier les vues trop courtes ou trop longues : chez les peuples civilisés, cependant, comme chez les peuples sauvages, la vue longue est encore la plus commune, surtout chez les habitants des campagnes.

Le presbyte voit très-nettement et sans fatigue les objets distants, il voit moins bien et avec fatigue les objets petits et rapprochés. Le myope, au contraire, voit indistinctement et avec fatigue les objets distants, il voit très-nettement les objets petits et rapprochés. L'œil peut et doit être comparé à une lentille convergente. Les cônes de rayons lumineux, émis par les différents points de l'objet et qui ont pour base la pupille, sont rendus convergents par l'effet de la lentille oculaire, et vont former foyer sur le fond de l'œil ou sur la rétine. L'ensemble de tous ces sommets ou foyers partiels constitue l'image de l'objet; et cette image nous donne, par l'intermédiaire des filets nerveux, la sensation de la présence de l'objet. Mais il est des yeux dont le globe est comme trop arrondi, dont le cristallin ou l'appareil lenticulaire est comme une sphère de trop petit diamètre, et qui fait trop converger les rayons émis par les objets placés à une trop grande distance, de telle sorte que les images de ces objets, se formant en deçà de la rétine, on n'a plus la sensation nette de leur présence; la vision des objets distants est alors confuse, et l'on ne voit distinctement que les objets très-rapprochés de l'œil. Il est au contraire des yeux dont le globe est comme trop aplati, dont l'appareil lenticulaire est comme une sphère d'un trop grand diamètre; qui ne font pas converger assez les rayons émis par les objets placés à une trop petite distance, de telle sorte que les images de ces objets, se formant au delà de la rétine, on n'a plus la sensation nette de leur présence; la vision des objets trop voisins est alors confuse, et l'on ne voit distinctement que les objets assez éloignés de l'œil. Les

premiers yeux sont les yeux myopes, les seconds sont les yeux presbytes. Il est heureusement un moyen facile de remédier à ces imperfections de la vue : il suffit en effet, pour y parvenir, d'armer l'œil myope d'un verre concave qui empêche la convergence exagérée des rayons, et reporte l'image sur la rétine ; d'armer, au contraire, l'œil presbyte d'un verre convexe qui accélère la convergence trop lente des rayons, et ramène l'image sur la rétine. L'expérience prouve, en effet, chaque jour, que les verres concaves ou convexes remédient parfaitement aux imperfections de la vue ; les premiers allongent la vue des myopes et rendent, pour eux, très-nettes les images des objets éloignés ; les seconds raccourcissent, si l'on peut parler ainsi, la vue des presbytes et leur font voir distinctement les objets trop rapprochés. Les verres les plus simples et le plus anciennement employés sont les verres bi-convexes et bi-concaves, dont les deux surfaces sphériques ont la même courbure. Leur puissance est plus grande à rayon égal, leur fabrication plus simple, leur distance focale plus facile à déterminer par la raison qu'elle est égale au rayon commun des deux surfaces. Ce rayon se compte en pouces de l'ancienne mesure ; chaque verre convexe ou concave est désigné par un numéro représentant le nombre de pouces contenus dans le rayon de la surface sphérique dont ses deux faces sont une partie : ainsi le verre convexe n° 48 est un verre dont les deux faces sont des portions de sphères de 48 pouces de rayon. Le verre d'un numéro moins élevé est plus fort, le verre d'un numéro plus élevé est plus faible. Quand on arme son œil de verre pour la première fois, il est absolument essentiel de commencer par des numéros très-élevés, pour descendre ensuite, si la nécessité s'en fait sentir, à des numéros de plus en plus petits ; M. Sichel a heureusement amené un grand nombre d'opticiens à établir des verres d'un numéro très-élevé, 72, 80, 95. Dans les verres bi-concaves et bi-convexes, surtout lorsqu'ils ont un très-court foyer, l'image des objets n'est très-nette et absolument exempte de couleurs que lorsqu'on regarde à travers la portion centrale, point presque mathématique ; ils fatiguent donc nécessairement un peu l'organe de la vue en le forçant par un effort incessant à ne regarder que dans la direction de l'axe. Cette fatigue se manifeste par une déformation assez rapide de l'œil qui oblige à passer continuellement d'un verre moins fort à un verre plus fort. Cet incon-

venient a été le point de départ de l'invention des verres périscopiques due au célèbre Wollaston. Ces verres se distinguent des autres en ce que les courbures des surfaces au lieu d'être en sens contraire comme dans les verres bi-concaves ou bi-convexes, sont de même sens, mais inégales ou de rayons différents ; dans le verre des myopes le rayon de la surface concave, tournée vers l'œil, est plus petit que le rayon de la surface convexe tournée vers les objets. C'est le contraire pour les verres des presbytes.

Lorsqu'il s'agit d'obtenir une grande étendue de champ, comme dans la vision en plein air, les verres périscopiques sont préférables aux verres anciens ; mais ils sont moins avantageux lorsque l'œil doit être constamment dirigé vers le centre du champ, comme dans l'acte de lire ou d'examiner attentivement de très-petits objets. Dans les verres périscopiques en effet, les pinceaux lumineux centraux convergent moins bien tous au foyer ; ils sont aussi beaucoup plus difficiles à centrer ; ils tendent à donner plusieurs images ; la surface concave enfin fait un effet désagréable de miroir ; si son rayon est très-court, elle réfléchit sur l'œil les rayons visuels des objets situés en arrière de la tête, et l'observation de chaque jour prouve que ces radiations étrangères agacent beaucoup l'œil des presbytes surtout. M. Chamblant a voulu remédier efficacement à ces inconvénients en substituant aux verres sphériques des verres cylindriques composés de deux segments de cylindres égaux placés en opposition d'axe et de surface. Il affirme que tous les points d'un verre cylindrique se trouvant placés par rapport à l'axe de la vision dans le même rapport d'angle, chacun de ces points peut devenir à son tour le centre du verre ; la vue peut ainsi se promener sans fatigue sur la surface entière ; l'image partout est grossie ou diminuée dans le même rapport et parfaitement blanche ; il n'y a plus aucun effort à faire pour chercher le centre, comme nous avons vu que cela avait lieu pour les verres sphériques. M. Beyerlé, opticien habile, continue avec succès la fabrication des verres cylindriques de Chamblant ; M. Sichel ne se prononce pas sur leur mérite, mais il croit aux avantages des verres périscopiques sur les verres sphériques. On donne le plus souvent aux verres des lunettes la forme ovale ou elliptique, la forme ronde et grande est de beaucoup préférable, mais trop peu élégante. La monture doit être légère, sans doute, mais en même temps solide, afin qu'elle ne se déforme

pas ; ses dimensions et ses courbures doivent être parfaitement appropriées à la forme du visage ; les centres des verres doivent répondre exactement aux centres des pupilles ; les verres doivent être aussi rapprochés que possible des yeux, sans toucher les cils. M. Mossotti fait remarquer avec raison que si les verres bien choisis étaient exactement appliqués contre l'œil, les objets ne paraîtraient ni diminués par les verres concaves, ni agrandis par les verres convexes ; mais comme il faut, bon gré mal gré, que les verres soient à une petite distance de l'œil, les myopes voient les objets un peu diminués, les presbytes voient les objets un peu amplifiés. Les surfaces des verres aussi doivent être maintenues parfaitement nettes, exemptes de toutes stries, également limpides sur toute leur étendue, car les inégalité de transparence fatiguent et altèrent considérablement la vue.

Après ces considérations générales sur la vision et les lunettes, M. Sichel étudie séparément et avec le plus grand soin les deux grandes variétés extrêmes de la vue, la presbytie et la myopie.

I. *Presbytie ou presbyopie.* — C'est ordinairement vers quarante ans, l'âge auquel, en général, commencent à s'opérer les changements critiques dans la constitution des deux sexes, quelquefois un peu plus tôt, souvent un peu plus tard, que la presbytie débute, et voici comment on s'en aperçoit. La vue n'a rien perdu de sa force et de sa portée, tant qu'elle ne s'exerce que sur des objets distants ; mais il n'en est plus ainsi pour les objets plus rapprochés qui se montrent troubles et mal définis. On ne peut plus bientôt lire le soir, ou dans des lieux un peu sombres ; la lumière ordinaire du jour devient elle même bientôt insuffisante ; on sent qu'elle n'éclaire pas assez les objets sur lesquels on travaille ; les caractères d'impression et d'écriture ne ressortent plus ; ils se confondent et disparaissent même lorsqu'ils sont trop petits. Plus on les rapproche de l'œil et moins on les distingue ; ce n'est qu'en les éloignant, et souvent outre mesure, en tenant son livre ou sa plume à l'extrémité du bras tendu autant qu'il peut l'être, et en les éclairant d'une lumière plus vive que l'on parvient à pouvoir lire et écrire de nouveau, mais pour quelques instants seulement, car la vue se fatigue rapidement ; et si l'on insistait, la fatigue se changerait en douleur des yeux d'abord, puis de la tête. F. MOIGNO.

(La suite à une prochaine livraison.)

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

Séance du 19 octobre 1853.

M. Alphonse George, ingénieur-mécanicien, rue du Château-d'Eau, 60, s'est proposé de combiner et de rendre applicable à toutes les machines à vapeur un système de détente simple, efficace, facile à régler, et dont les organes opèrent leurs mouvements sans choc ni secousses ; il croit avoir complètement résolu ce difficile problème, et il soumet son mécanisme au jugement de la Société.

— M. Dumarcheis, entrepreneur, rue du Bois, n° 8, à Auteuil, appelle l'attention sur un nouveau mode d'empierrement des chaussées, destiné à remplacer le macadamisage actuel des rues et des boulevards de la capitale. Le nouvel empierrement aurait, sur le système anglais, l'avantage incomparable de ne produire aucune boue, quelles que soient l'intensité et la durée de la pluie, et de ne pas donner de poussière incommode pendant le temps le plus sec. Il s'use également sur tous les points, il met par conséquent à l'abri de ces flaques d'eau si importunes que l'on rencontre maintenant à chaque pas, et il dure beaucoup plus longtemps. Son seul inconvénient est de coûter un peu plus cher ; mais il est compensé de mille manières : plus de ratissages incessants pour retirer les boues, plus de balayages à fond, plus d'arrosages fréquents et abondants pour abattre la poussière ; plus, enfin, de ces empierrements partiels qui ralentissent la circulation des voitures.

Le système de M. Dumarcheis est essayé en ce moment rue Lafayette, entre les faubourgs Saint-Denis et Saint-Martin ; de lourdes et nombreuses voitures, notamment celles des plâtriers, ont sillonné en tout sens la voie sans l'avoir en aucune manière dégradée, sans y avoir même imprimé des traces de leur passage. M. Dumarcheis demande que le comité des arts mécaniques veuille suivre ces expériences et en faire l'objet d'un rapport.

— M. Farjon-Dumoulin, rue Sedaine, 17, adresse les plans, prospectus et descriptions de quatre inventions présentant toutes un caractère évident d'utilité publique, puisqu'elles ont pour but : de garantir la sécurité absolue des voyageurs et des marchandises, de réduire dans une proportion notable les frais de personnel et de matériel des administrations de chemins de fer, d'assurer la régularité du service, de permettre une réduction de tarifs, de prévenir enfin les sinistres et catastrophes dont on s'effraie tant à juste raison.

Ces inventions sont : 1° un télégraphe acoustique pour la transmission presque instantanée de la parole d'une extrémité du convoi à l'autre ; 2° un aiguilleur universel au moyen duquel la locomotive ouvre et ferme elle-même toutes les aiguilles ; 3° un propulseur locomobile à l'aide duquel un seul homme transporte un ou plusieurs wagons, avec la vitesse d'un wagon par minute, s'il s'agit de le faire passer d'une voie sur l'au-

tre ; d'un wagon par demi-minute, s'il s'agit de le ramener sur le rail après déraillement ; 4° un enrayeur universel s'adaptant à toutes les voitures, docile, infatigable, ne faillissant jamais, toujours parfaitement efficace.

Le télégraphe acoustique est un simple tuyau en caoutchouc : sous ce rapport, il n'a rien de nouveau, mais le difficile était d'imaginer un mode de raccord mobile, se montant et se démontant dans un temps très-court, sans que l'air pût pénétrer dans l'intérieur des tuyaux, et c'est en cela que consiste principalement l'invention de M. Farjon-Dumoulin.

Le mécanisme de l'aiguilleur ne change rien à la construction des aiguilles actuelles ; elles sont seulement munies à leurs extrémités de pièces formées de deux courbes symétriques sur lesquelles vient agir un excentrique lié à un levier placé sous la main du conducteur de la locomotive. Lorsque celui-ci veut changer de voie, il presse sur le levier, abaisse l'excentrique qui arrive à la hauteur des pièces ou manches courbes des aiguilles ; et les presse de dedans en dehors, ou de dehors en dedans, suivant qu'il s'agit d'ouvrir la voie principale ou l'embranchement : cet effet obtenu, le conducteur relève l'excentrique et arrête le levier.

Le mode d'enrayage adopté par M. Farjon-Dumoulin est un ensemble de deux cliquets qui s'engagent à volonté entre les dents de deux roues dentées, installées sur les moyeux de la voiture. En tirant droit sur un cordon qu'il a sous la main, le conducteur arrête la voiture et empêche le cheval d'avancer ; s'il veut faire reculer le cheval et la voiture, il lui suffit d'obliquer le cordon à droite et à gauche. Pour empêcher, au contraire, de reculer, il tire sur un second cordon placé en avant du premier. Pour se caler et s'aider dans une montée rapide, il tire obliquement de gauche à droite, ou de droite à gauche sur ce second cordon. Pour immobiliser enfin son attelage, de la manière la plus complète, il tire les deux cordons à la fois ; la voiture dès lors ne peut plus être ni tirée en arrière, ni poussée en avant, ni marcher obliquement à droite ou à gauche. Les roues et les cliquets avec leurs accessoires sont recouverts par une plaque légère en cuivre ou métal qu'on peut dorer, argenter, bronzer, découper suivant un dessin quelconque, de manière à masquer le mécanisme, et à en faire même au besoin un ornement.

Le propulseur est à la fois un cric ou un vérin qui, après avoir soulevé le wagon, le transporte sans autre moteur que la main d'un seul homme, avec une vitesse qui suffit à tous les besoins du service. Il est monté pendant son action sur des rails de secours, unis ou dentés, suivant qu'il s'agit de relever un wagon ou la locomotive elle-même.

M. Farjon-Dumoulin affirme que ces quatre appareils ont déjà fonctionné avec un plein succès devant des hommes spéciaux. Une commission nommée par Son Excellence le ministre des travaux publics doit bientôt les soumettre à une expérimentation solennelle, à laquelle l'au-

torité conviera le comité des arts mécaniques de la Société d'encouragement et les rédacteurs scientifiques des journaux ; nous y assisterons et nous rendrons compte de nos impressions. L'étude que nous avons faite des descriptions et des dessins dont un exemplaire nous a été remis, nous fait bien augurer de l'avenir des inventions de M. Farjon-Dumoulin.

— M. Jean Minotto, vice-directeur des télégraphes en Piémont, actuellement à Paris, rue Notre-Dame-des-Victoires, hôtel des États-Unis, fait hommage de la description de son nouvel engrenage à coin, qu'il croit très-supérieur aux engrenages à roues dentées ou à courroies. Le premier problème que M. Minotto a voulu résoudre est celui-ci : augmenter la pression d'un corps sur un autre, ou l'adhérence d'une surface à une autre surface, sans accroître dans la même proportion le poids qui produit cette pression ou cette adhérence. Une idée très-simple l'a mis sur la voie d'une solution bien préférable à toutes celles qui ont été proposées jusqu'ici ; de là la création de l'engrenage à coin. Dans le coin, l'espace parcouru par la résistance appliquée contre les faces latérales est à l'espace parcouru par la puissance appliquée sur la tête, comme la hauteur verticale du coin est à la moitié de la largeur de la tête, ou à la demi-base du triangle que forme le coin ; et puisque les forces sont proportionnelles aux espaces parcourus, il en résulte que la force qui agit sur la tête exerce sur chacune des faces une pression qui est à cette force dans le rapport de la hauteur du coin à la demi-longueur de la tête, ou une pression plus grande dans le rapport de la hauteur du coin à la demi-longueur de la tête. Si, par exemple, le poids qui charge la tête est 1 kilogramme, la hauteur du coin 16, la demi-base 2, la pression exercée sur chaque face sera égale à 1 kilogramme multiplié par 16 et divisé par 2, ou à 8 kilogrammes.

Concevons maintenant deux corps, dont l'un soit destiné à transmettre à l'autre la force dont il est animé. Si la surface de contact du premier corps est creusée en forme de gouttière ou de gorge rectangulaire, tandis que celle du second a la forme d'un coin, il sera évident, d'après la théorie, que, sans augmenter le moins du monde la charge, c'est-à-dire la force qui presse l'un contre l'autre les deux corps, mais seulement en donnant au coin une hauteur double, triple, etc., de la moitié de sa base, on obtiendra que la pression aux points en contact soit tour à tour double, triple, etc., de sorte qu'il est possible de se procurer une adhérence quelconque sans faire varier la charge, en se contentant de régler convenablement les proportions des dimensions du coin, c'est-à-dire l'inclinaison de ses faces. Tel est le principe de l'engrenage à coin. M. Minotto l'a d'abord employé au cas de deux roues situées dans le même plan, et dont l'une doit transmettre le mouvement à l'autre. Il a constaté soit théoriquement, soit expérimentalement, que les roues de transmission en coin l'emportent de beaucoup sur les roues dentées. Elles peuvent être fabriquées au tour ; se moulent plus facilement et

coûtent beaucoup moins ; elles donnent un mouvement parfaitement uniforme, sans tremblement et sans secousses ; leur frottement est moindre ; elles transmettent le mouvement avec une vitesse exactement proportionnelle aux diamètres des circonférences primitives ; elles permettent de grands changements de vitesse, sans imposer un nombre minimum de dents aux pignons ; elles peuvent s'engrener ou se désengrener pendant la marche la plus rapide, sans dérangement aucun pour les mécanismes accessoires.

L'engrenage à coin est aussi le seul mode de transmission de mouvement qui puisse communiquer aux hélices des bateaux à vapeur des vitesses de 150 à 200 tours, sans présenter aucun des inconvénients qu'on reproche aux engrenages connus.

Dans les locomotives, il est actuellement impossible, et c'est une imperfection très-grave, de faire varier le rapport entre le nombre des tours de roues et le nombre des coups de piston. Bon gré mal gré, il y a un tour de roue pour chaque coup double des pistons. Si le nombre des coups de piston diminue, la vitesse diminue nécessairement dans le même rapport, et réciproquement. Pour donner aux convois la vitesse de 30 à 50 kilomètres par heure, il n'y a d'autre expédient que d'obliger les pistons à fournir de 150 à 180 doubles courses par minute, tandis que, dans les machines fixes de même puissance, ils n'en fournissent que 30 à 40.

Les dommages causés par cette excessive vitesse sont énormes, et il y aurait évidemment un avantage considérable à pouvoir diminuer la vitesse de la locomotive sans lui rien faire perdre de sa puissance de traction, sans diminuer le nombre de ses coups de piston ; à obtenir enfin de la locomotive ce que l'on obtient d'un cheval que l'on fait aller au galop, au trot, au pas, suivant qu'il doit exercer une force de traction très-petite, moyenne, ou très-grande. Or, M. Minotto a résolu parfaitement ce second problème à l'aide de l'engrenage à coin, et par une disposition très-simple : la force gagnée ou l'économie de vapeur ainsi réalisée est vraiment incroyable, de près de moitié.

Si sur les voies de fer horizontales l'engrenage à coin donne le moyen d'aller vite ou de traîner beaucoup plus en économisant la force, il a permis sur les plans inclinés de monter les pentes les plus roides, de faire les roues motrices aussi petites que l'on veut, de proportionner partout la force à la résistance qu'elle doit vaincre, de changer la force en vitesse ou la vitesse en force suivant le besoin, etc., etc.

En résumé, la propriété du coin d'augmenter la pression sans augmentation du poids qui la produit s'applique, 1^o à obtenir de plus grands effets avec moins d'efforts dans les machines à écraser, telles que presses, moulins à huile, etc. ; 2^o à empêcher, avec une pression modérée, les parties mobiles de glisser ; 3^o à construire un nouvel engrenage qui réunît les bonnes qualités des roues dentées à la douceur des courroies ; 4^o à transmettre un mouvement très-rapide aux hélices des bateaux à

vapeur; 5° à ralentir le mouvement des machines locomotives; 6° à donner aux locomotives la force et l'adhérence nécessaires pour remonter de très-lourds convois sur les rampes; 7° à se procurer un frein très-puissant sur les chemins de fer.

L'habile ingénieur piémontais a apporté à Paris les modèles de ses engrenages. Nous les avons vus fonctionner, et nous en parlons avec connaissance de cause.

— Comme preuve irréfragable de l'excellence de sa nouvelle cuisine distillatoire, M. Zambeaux envoie un extrait du rapport adressé à Son Excellence le ministre de la marine et des colonies par une commission que présidait M. Labrousse, capitaine de frégate. Les conditions d'un bon service sur un bâtiment de l'État de tout appareil distillatoire sont : 1° que la cuisson des aliments s'opère d'une manière complète, rapide et facile; 2° que la production de l'eau douce soit peu coûteuse; 3° que sous les divers rapports du poids, de l'encombrement, de la facilité d'entretien, et des réparations tant à bord que dans les ateliers, et des prix d'achat, le nouvel appareil présente quelque supériorité sur ceux qui sont en usage en ce moment et dont la dépêche-circulaire du 29 mai 1848 a prescrit l'emploi réglementaire.

Dans les expériences faites par la commission, la nouvelle cuisine de M. Zambeaux a été comparée à une cuisine ordinaire sortie des ateliers si renommés de MM. Peyre et Rocher de Nantes, et les conclusions de la commission sont : 1° que sous le rapport de la cuisson des aliments, le nouvel appareil est plus avantageux que l'appareil ordinaire; 2° que sous le rapport de la production de l'eau douce et de l'économie, la cuisine du nouveau système s'est montrée supérieure à celle du système ordinaire.

— M. Jules Biard, 20, rue Jean-Jacques-Rousseau, adresse une note extrêmement curieuse sur les cartes et papiers préparés au blanc de zinc. Les produits de l'art tout nouveau créé par lui sont de trois sortes : 1° cartes de visite; 2° cartes ou feuilles pour le cartonnage gaufré et illustré; 3° papier pour l'impression des gravures d'art. La carte de visite à l'oxyde de zinc est d'un beau blanc mat, tout à fait comparable à celui des cartes-porcelaines dites d'Allemagne; elle reste fraîche indéfiniment, tandis que les cartes à la céruse tournent facilement au gris, et quelquefois au noir; elle conserve néanmoins cette propriété précieuse de donner des caractères noirs et visibles quand on écrit avec un crayon en mine de plomb, en argent, en or, en platine, avec une pointe en laiton quelconque, aussi bien qu'avec une plume et de l'encre.

Le papier blanc de zinc pour cartonnage de fantaisie, au contraire, devait avoir pour qualité première de ne point noircir, au contact des métaux, puisqu'il est destiné le plus souvent à recevoir des ornements métalliques. Sa préparation soulevait de très-grandes difficultés que M. Biard a vaincues de la manière la plus heureuse. Stimulé par les bienveillants encouragements de la Société de la Vieille-Montagne, il

est enfin parvenu à fabriquer un papier blanc de zinc de la plus belle fraîcheur, de la plus grande souplesse, ne s'écaillant pas, retenant le mordant nécessaire à l'impression partout, et de la manière la plus parfaite; se gaufrant avec facilité et sans la moindre crevasse; ne se salissant pas au contact de l'or ou de la matrice en cuivre qui sert aux impressions et au gaufrage.

Sur le papier blanc de zinc l'impression en taille douce est incomparablement plus prompte et plus nette que sur le papier ordinaire; il n'est pas nécessaire de le brosser fortement, car il possède naturellement le velouté qu'il est indispensable de produire artificiellement sur les papiers actuels; comme il n'a besoin que d'être un peu moite pour recevoir l'impression, on n'a plus besoin de changer les langes après quatre ou cinq tirages, toutes les épreuves sont également bonnes aussi longtemps que la planche n'est pas usée; la pression exercée sur la planche peut être réduite d'au moins un quart; on ne sera donc plus obligé de recourir si souvent à la gravure sur acier; les planches en cuivre gravées au burin, ou obtenues par la galvanoplastie supporteront un tirage beaucoup plus nombreux; les exemplaires enfin des gravures sur blanc de zinc, quoique plus belles, pourront être livrées à un prix moitié moindre.

Désireux d'obtenir un examen profond et sérieux de ses produits, M. Biard demande à opérer sous les yeux des comités de la Société; de son côté, le directeur de la Société de la Vieille-Montagne écrit qu'il est tout disposé à supporter tous les frais des expériences que les comités jugeront nécessaires ou utiles.

—M. Jean-Jacques Durand, garde-magasin du Timbre, à Oran (Algérie), adresse pour un des concours ouverts par la Société la description d'un nouveau mode de construction susceptible de produire l'incombustibilité. Son procédé consiste à remplacer totalement les planchers et les charpentes des édifices par des voûtes formées de briques perforées en terre cuite.

Trois éléments concourent à la formation de ces voûtes :

1° Les coins ou briques, on les a perforées de quatre trous dans le but de les rendre plus légères;

2° Des coussinets aussi en terre cuite, destinés à servir de point d'appui ou de pied à la voûte;

3° Un cadre en fer qui, embrassant tous les coussinets, les relie solidement entre eux et combat la tendance de la voûte à chasser les murs latéraux. Après avoir tracé les règles d'exécution de ces voûtes, M. Durand énumère longuement les avantages qu'elles présentent et qui sont : l'incombustibilité, la solidité, la légèreté, la sonorité, l'économie, etc. Nous sommes surpris qu'il n'ait pas jugé nécessaire d'indiquer au moins le mode de revêtement des voûtes perforées adopté par lui; elles ne font pas par elles-mêmes plancher; s'est-il réservé de les enduire de bitume ou d'asphalte au lieu de bois?

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 21 NOVEMBRE 1853.

Le grand événement de la séance a été la nomination de la commission chargée de discuter les titres des candidats à la place de secrétaire perpétuel. Elle devait être composée, suivant les règlements, de six membres, choisis dans la section des sciences mathématiques et de physique générale. Il y avait 50 votants inscrits, 48 seulement ont pris part au scrutin. MM. Biot, Mathieu, Poincot, Duperrey, Poncelet et Chasles ont réuni le plus grand nombre de voix et formeront par conséquent la commission; ses délibérations seront dirigées par M. Combes, président actuel de l'Académie. M. Biot a obtenu 29 suffrages; M. Mathieu, 25; M. Duperrey, 23; M. Poncelet, 20; M. Chasles, 19. Les membres qui après eux, ont obtenu le plus de voix, sont: MM. Liouville, Becquerel, Cauchy, Binet Despretz, etc. La composition de la commission est vraiment remarquable et providentielle; toutes les nuances de l'Académie y sont parfaitement représentées; chacun des candidats en évidence y compte un ami et un défenseur de ses droits; leurs titres seront consciencieusement exposés et appréciés par des juges éminemment compétents.

— M. Chassaignac lit un mémoire plein d'intérêt sur une maladie grave des os, encore peu connue, malgré les savantes recherches de physiologistes et d'anatomistes habiles. Il s'agit de l'ostéo-myélite qui s'annonce par une douleur locale, constamment vive et profonde, s'exaspérant par la moindre pression et par le plus léger mouvement, qui se fait sentir comme une fracture du membre par le plus petit ébranlement, et qui semble monter sans cesse de l'extrémité des os vers leurs racines. La douleur s'accompagne d'un engorgement dur, oedémateux, offrant toutes les apparences du phlegmon diffus, à cette seule différence près, qu'à la limite précise de la suppuration osseuse, se forme un rebord abrupte au niveau duquel l'empatement cesse tout à coup. La suppuration s'établit presque dès le début; le pus a pour caractère distinctif la présence de globules huileux, il se répand à l'extérieur de la cavité médullaire et dans les cellules du tissu spongieux; l'os se dépouille de sa double enveloppe, l'interne et l'externe; les cartilages sont d'abord perforés comme à l'emporte-pièce, et bientôt détruits; plus tard apparaissent les symptômes propres des affections typhoïdes avec troubles nerveux, céphalalgie, insomnie, délire, exaltation extrême de la douleur locale qui fait tressaillir le malade à l'approche du moindre contact; avec diarrhées, escarres au sacrum, etc., etc.

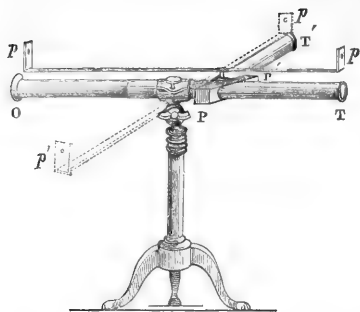
Tous les individus atteints d'ostéo-myélite auxquels M. Chassaignac a donné des soins, étaient de jeunes sujets, aucun n'appartenait au sexe féminin; pour un seul on pouvait attribuer la maladie aux influences des

habitudes professionnelles, il était employé dans une fonderie de cuivre. Le seul traitement efficace est l'amputation faite vers la première articulation restée saine au-dessus du point où s'arrête actuellement la maladie, elle doit être exécutée aussitôt que le diagnostic n'est plus douteux ; la méthode à lambeaux est celle qui convient le mieux ; ce sont les incisions bien faites qui préparent la possibilité et le succès de l'opération. Si la suppuration est de mauvaise nature, si plusieurs membres sont attaqués à la fois, s'il y a empoisonnement typhoïde général, il est évident que l'amputation ne devra pas être faite.

M. Chassaingnac a beaucoup insisté sur les caractères par lesquels l'ostéo-myélite se sépare nettement de l'abcès sous-périostique et du phlegmon diffus. Dans l'abcès périostique, la fluctuation précède l'empiètement ; l'œdème ne se termine pas brusquement par un rebord saillant et dur juste à la hauteur où l'os cesse d'être malade ; il ne détermine ni la suppuration médullaire de l'os, ni l'infiltration purulente ; il ne se propage pas en montant vers la racine du membre, et reste généralement confiné dans la section de l'os où il est apparu. Dans le phlegmon diffus, le pus ne contient pas de globules huileux ; la nature de l'œdème est tout autre.

— M. Payen lit, au nom d'une commission composée de MM. Babinet, Becquerel et Payen, un rapport sur le nouveau bec à gaz d'éclairage de M. Jobard, de Bruxelles. Ce bec diffère du bec ordinaire par l'adjonction d'une seconde et large enveloppe recouverte d'une cheminée conique en cuivre percée de fentes, qui empêche l'air inférieur de venir alimenter le gaz ; qui détermine un courant d'air venant d'en haut, air qui s'échauffe au contact du verre intérieur avant de servir à la combustion. Par le fait seul que l'air est échauffé et dilaté, sa quantité diminue, la combustion est moins active, la quantité de gaz consommée est moindre.

Or M. Jobard affirmait que cette consommation moindre peut très-bien se concilier et se concilie même de fait avec une quantité de lumière beaucoup plus grande, à consommation égale, et permet par conséquent de réaliser une économie considérable ; il avait prié l'Académie des sciences de vérifier les faits avancés par lui. Il fallait, pour cela, procéder à des expériences photométriques exactes ; ces expériences ont été faites par MM. Babinet et Payen, aidés de M. Jules Duboscq, avec un appareil que nous allons décrire et qui s'appellera désormais photomètre industriel de M. Babinet. Il est fondé sur le principe de la neutralisation des teintes de la lumière polarisée, principe si utilement employé en photographie par M. Arago. Ce petit appareil, très-portatif et d'un usage très-commode, se compose essentiellement d'un tube OT terminé, à son extrémité T, par un verre dépoli, et muni à l'extrémité O d'un prisme analyseur en spath d'Islande. Une pile de glaces PP, servant de polariseur, est fixée sur le tube de manière à former avec lui un angle de 35° , égal à l'angle de polarisation, pour le verre dont les glaces sont formées. La lumière diffusée sur la glace dépolie ne peut arriver à l'œil qu'à travers la pile de glaces, et pola-



risé, en conséquence, par réfraction, perpendiculairement au plan d'incidence des rayons. Sur le premier tube OT s'embranchent un second tube T' , dont l'axe fait avec l'axe du premier un angle de 70° , et avec la pile de glaces un angle de 35° , égal aussi à l'angle de polarisation ; le tube T' se termine de même par une plaque de verre dépoli, et la lumière diffusée par

cette plaque n'arrive à l'œil que réfléchi par la pile de glaces et polarisée, en conséquence, dans le plan d'incidence par réflexion. Pour rendre le pointage de l'instrument plus facile, on a installé au-dessus des deux tubes deux lignes de mire avec pinules. Cela posé, concevons qu'il s'agit de comparer deux sources quelconques de lumière : on les installe en face des ouvertures des deux tubes, ou l'on braque les deux tubes sur elles ; les éclaircissements des deux verres dépolis, parfaitement égaux, sont évidemment proportionnels aux intensités lumineuses des deux sources supposées placées à une même distance prise pour unité, et il ne s'agit plus que de trouver le rapport de ces éclaircissements. On regarde les deux plaques à travers le prisme analyseur, qui est éclairé à la fois par les rayons lumineux venus des deux sources, rayons qui, par la disposition même de l'appareil, sont polarisés à angle droit. L'ensemble de ces rayons, formant un rayon unique composé, donnera naissance, sous l'action bi-réfringente du spath, à deux disques lumineux formés chacun de la superposition de deux images, l'une du verre dépoli placé en T , l'autre du verre dépoli placé en T' . Dans le cas général où les éclaircissements des verres dépolis ne sont pas égaux, ces deux images sont d'intensités inégales, les disques lumineux seront donc colorés, et colorés de teintes complémentaires ; ils ne seront parfaitement blancs ou incolores que dans un seul cas, celui où les éclaircissements des verres dépolis seront égaux, où les intensités des sources lumineuses seront égales, car c'est alors seulement que les deux images composantes de chaque disque seront de même intensité. Admettons donc que les disques sont colorés parce que l'égalité de lumière n'existe pas, et laissant fixe la source lumineuse la moins intense, éloignons lentement la plus intense dans la direction de l'axe du tube qui la regarde ; par cet éloignement les disques lumineux se décoloreront de plus en plus, et il arrivera enfin un moment où ils seront parfaitement blancs ou incolores ; à ce point, les éclaircissements des deux verres dépolis seront égaux, et par conséquent, les intensités des deux sources lumineuses à ces distances relatives des verres seront égales. Si l'on appelle I l'intensité de la source lumineuse la plus intense, I' l'intensité de la plus

faible à la distance primitive r ; $I : D^2$ sera l'intensité de la source plus forte à la distance D , et puisque cette intensité affaiblie dans le rapport du carré des distances, ou de r à D^2 , est égale à celle de la source moins intense, on aura $I' = I : D^2$ et $I : I' = D^2$. Le rapport de la lumière plus intense à la lumière moins intense sera donc, dans tous les cas, égal au carré de la distance à laquelle les disques sont parfaitement blancs ou incolores. Pour qu'on puisse mieux saisir le point de blancheur des deux disques, M. Jules Duboscq a eu l'heureuse idée d'installer au milieu du tube principal, perpendiculairement à l'axe, et sur le trajet des rayons lumineux, une plaque de cristal de roche à deux rotations contraires.

Par cette addition, en effet, chaque disque est partagé en deux demi-disques, toujours colorés de couleurs complémentaires, tant que la lumière composée qui les éclaire n'est pas formée de deux faisceaux polarisés, à angles droits, de deux rayons d'intensités parfaitement égales; le contraste des deux couleurs des demi-disques donne à l'appareil une sensibilité beaucoup plus grande et permet d'arriver au blanc parfait. Pour éliminer toutes les sources d'erreur, il faudra procéder par comparaison, c'est-à-dire comparer les deux lumières dont on veut trouver le rapport des intensités à une même lumière sensiblement constante pendant la durée des expériences, et toujours placée en regard du même tube, à la même distance. Quand on aura établi l'égalité d'intensité pour la lumière étalon et la plus faible des deux sources lumineuses, on lui substituera la seconde source et on établira de nouveau l'égalité; le rapport des intensités des deux sources sera égal au rapport inverse des carrés des distances des deux sources au moment de l'égalité de teintes avec la lumière étalon. Si les deux sources lumineuses qu'il s'agit de comparer ne pouvaient pas être déplacées, on placerait le point de croisement des deux tubes TT' à égale distance d'elle ou à des distances connues, et ce serait la lumière étalon que l'on déplacerait pour réaliser l'égalité d'intensité ou la neutralisation des rayons polarisés.

Voilà l'appareil employé par la commission; les expériences ont été faites chez M. Chopin, fabricant d'appareils à gaz, rue du Roule, 7, qui s'y est prêté, suivant son ordinaire, avec une obligeance extrême. Le nouveau bec et le bec ancien étaient installés l'un à côté de l'autre sur deux compteurs: au moyen du photomètre de M. Babinet, on rendait tour à tour leurs lumières égales à celle d'une lampe modérateur parfaitement allumée, et quand l'égalité était établie, on mesurait au compteur les quantités de gaz consommées dans un même temps; or, quand l'ancien bec consommait 165 litres de gaz, le nouveau n'en consommait que 122; la différence était de 43 litres, presque le tiers de la dépense totale. On en conclut, par un calcul facile, que l'adoption des nouveaux becs économiserait, par année de 300 jours, près de 600 mètres cubes de gaz à 30 centimes ou 18 francs. Les commissaires ont remarqué que la flamme du nouveau bec était un peu plus jaune, mais plus allongée et

beaucoup plus tranquille ; il n'y avait plus de ces oscillations incessantes, équivalentes à des alternatives d'obscurité et d'éclat, qui fatiguent beaucoup la vue ; ils croient aussi que les émanations acides et fétides, résultat presque nécessaire de la combustion des gaz extraits de la houille, seront moins abondantes. M. Pouillet, qui avait suivi autrefois des expériences du même genre, à l'occasion d'un bec proposé par un autre inventeur, croyait se rappeler que la casse des verres augmentait, dans une proportion énorme, quand le bec était alimenté par de l'air chaud ; il n'en est certainement pas ainsi pour le bec de M. Jobard ; ses seuls inconvénients sont un prix d'achat et d'installation plus élevé, mais très-grandement racheté par l'économie de gaz qu'il procure ; et un peu plus d'embarras dans l'usage journalier. La routine exerce ici bas un si fatal empire qu'il est grandement à craindre que le progrès offert par M. Jobard ne soit pas accepté. Espérons, du moins, que l'apparition du nouveau photomètre de M. Babinet fera époque dans l'industrie capitale de l'éclairage, qu'il entrera dans les habitudes du commerce du gaz, des huiles, des bougies, des chandelles. Il est aussi absurde d'acheter une matière destinée à l'éclairage sans régler son prix sur son pouvoir éclairant, que d'acheter du pain sans le peser, du drap sans le mesurer, etc.

— M. Chevreul lit un rapport favorable relatif à des expériences de M. Mouriès sur le rôle du son dans la nutrition.

— M. Duchartre lit les conclusions d'un mémoire sur la végétation et la structure anatomique de l'*Apios tuberosa*.

— M. Brame présente une Note sur l'état utriculaire du soufre cristallisé de la Guadeloupe et du Vulcano.

— M. Dessaignes adresse une étude des acides fungique et bolétique contenus dans les champignons.

— M. Laugier communique les éléments approximatifs de la nouvelle planète de M. Hind, calculés par M. Charles Mathieu, d'après les observations du 10 novembre à Londres, des 10 et 17 novembre à Paris.

Époque, 1853, novembre	8,395 103
Anomalie moyenne de l'Époque	336°, 0' 46''7
Longitude perihélie	84, 2' 33,6
Longitude du nœud ascendant.	96, 16 9,4
Inclinaison	1, 25 48
Excentricité.	0, 189 020
Demi-grand axe	2, 260 060
Durée de la révolution sidérale	3 ans, 39766.

VARIÉTÉS.

LA SOCIÉTÉ HOLLANDAISE

DES SCIENCES A HARLEM A PROPOSÉ CETTE ANNÉE LES QUESTIONS SUIVANTES :

I. D'après les recherches publiées déjà en 1848 par l'astronome américain B. Pierce, le mouvement observé dans la planète Uranus serait parfaitement expliqué par l'intervention de la planète Neptune, si l'on supposait à celle-ci une masse égale à $\frac{1}{20000}$ de celle du soleil, tandis que la perturbation observée dans le mouvement d'Uranus, qui a donné lieu à la découverte de Neptune, ne peut être complètement expliquée par la seule action de la dernière quand on lui attribue, comme il paraît résulter des travaux de O. Struve, $\frac{1}{14494}$ de la masse du soleil. Il ne paraît pas que depuis Pierce aucun astronome se soit occupé de cette recherche importante, tandis que l'exactitude du résultat obtenu par O. Struve se trouve fortement confirmée par les recherches ultérieures de ce savant, consignées dans le *Bulletin physico-mathématique de l'Académie de St-Petersbourg*, tome 9, page 125.

La Société désire en conséquence que les calculs Pierce soient refaits, et que les observations existantes sur Uranus et Neptune soient soumises à un sévère examen, dans le but de pouvoir décider si l'existence de Neptune peut expliquer la perturbation dans le mouvement d'Uranus, qui n'était pas encore expliquée.

II. La comète, découverte le 24 juillet 1852, par Westphal à Gœttingue, décrirait, d'après les calculs de Sonntag et Marth, son orbite autour du soleil dans l'intervalle d'environ 60 années, ce qui rend ce corps céleste digne d'un examen rigoureux. — La Société accordera sa médaille d'or à l'astronome qui aura déduit des observations existantes, selon la méthode la plus parfaite, les éléments de l'orbite de cette comète.

III. Afin de pouvoir calculer l'action du vent sur les voiles des moulins et des vaisseaux et de juger de son effet météorologique, il est important de bien connaître le rapport entre la pression que le vent exerce sur une aire donnée et la vitesse de cet agent. On demande des expériences bien faites, d'où résulterait une détermination exacte du rapport qui existe entre la vitesse du vent et sa pression sur une surface normale à sa direction.

La Société désire que les expériences s'étendent jusqu'à des vitesses d'au moins 20 mètres par seconde.

IV. Les expériences faites en Angleterre en 1849 par ordre du gouvernement britannique sur la résistance du fer employé dans la confection des ponts et des autres ouvrages des chemins de fer, ont prouvé que les barres fléchissent plus sensiblement par l'effet d'une charge en mouvement, que lorsque cette charge pèse immobile sur ces mêmes barres.

La Société demande une théorie analytique de l'augmentation de cette

déflexion , par laquelle la grandeur de la charge sur les barres , ainsi que le poids des barres elles-mêmes , seront pris en considération , et elle désire que cette déflexion soit comparée aux résultats des expériences.

V. D'après Mischer et Steenstrup , les *Filaria* et les *Cercaria* seraient des animaux incomplets, qui se transformeraient en une masse immobile et renfermée dans un tissu cellulaire , laquelle après avoir subi la perte de l'extrémité caudale , deviendrait plus tard un *Tetrarchynchus* ou un *Distoma*.

La Société demande : 1° un examen détaillé des changements que subissent les différents organes de ces animaux pendant leur métamorphose ; et 2° une série d'observations sur de pareilles chrysalides des Entozoaires.

VI. La Société demande que les Tarets , les Pholades et les Modioles qui percent des trous dans le bois , l'argile dure , la pierre etc. , soient comparés anatomiquement , et que l'on déduise avec certitude de cette comparaison quels sont les moyens que ces animaux emploient pour percer ces différentes matières.

VII. Il existe bien des causes qui font prendre aux détritits et aux morceaux détachés des rochers la forme sous laquelle ils acquièrent le titre général de blocs roulés. Les glaciers , les courants d'eau douce , ceux qui existent dans la mer , les roulis des vagues sur les côtes y contribuent surtout. On demande si les formes de ces pierres , leur gisement en masses plus ou moins grandes , peuvent donner lieu à leur attribuer de préférence l'une ou l'autre de ces causes d'existence.

VIII. Depuis quelque temps et surtout depuis que le système des soulèvements proposé par Elie de Beaumont a été adopté par un grand nombre de géologues , on a souvent tâché de classer les roches plutoniques d'après leur âge. Charles d'Orbigny s'en est occupé tout récemment et en a publié une ébauche de classification.

Des observations plus récentes encore ont jeté beaucoup de lumière sur ce sujet , et aujourd'hui il est possible , pour un très-grand nombre de ces roches plutoniques , de déterminer exactement l'époque relative de leur apparition à la surface du globe.

En conséquence , la Société demande une classification géognostique des roches plutoniques , suivant l'époque de leur apparition comme parties intégrantes de l'écorce du globe.

IX. La Société demande une description et une carte géologiques de la Guyane hollandaise. Elle désire que l'on fasse surtout attention aux fossiles organiques que l'on y rencontrera : que les objets les plus intéressants soient décrits et figurés , et autant que possible que des échantillons caractéristiques lui soient envoyés.

Le géologue , qui s'occupera de cette question , ne devra pas négliger les pierres roulées , détritits de rochers souvent inaccessibles. Leur composition et les fossiles qu'elles renferment devront former l'objet principal de ses recherches.

X. La Société, persuadée que des recherches sur l'origine, la nature et l'accroissement des Delta des grandes rivières peuvent encore conduire à des résultats intéressants, demande qu'un Delta quelconque à l'embouchure d'une des grandes rivières de l'Europe soit décrit avec exactitude; que son étendue tant horizontale que verticale soit mesurée; que les matières dont il est composé en différents lieux, ainsi que la manière dont elles se trouvent disposées, soient décrites et que leur origine soit déterminée.

La Société désire que cette description contienne tous les détails nécessaires, pour que l'on puisse se faire une juste idée de la forme, des dimensions, de la composition et de l'arrangement des matières du Delta, et se rendre un compte exact de son origine.

XI. La Société demande une monographie accompagnée de figure des oiseaux fossiles.

XII. Les cavernes des montagnes recèlent en plusieurs endroits des ossements humains qui se trouvent entremêlés de restes fossiles d'animaux dont l'espèce a disparu.— La Société demande un examen scrupuleux de la plupart des cas connus. Elle préférerait un mémoire qui contiendrait de nouvelles recherches faites dans des cavernes, et elle désire qu'en tout cas cet examen conduise à un résultat définitif, d'où l'on puisse conclure avec certitude si ces animaux ont vécu ou non en même temps que l'homme.

XIII. Quels sont les changements que la compression des cristaux apporte dans leur conductibilité pour la chaleur et l'électricité, et dans leur pouvoir réfringent? On demande à cet égard des recherches nouvelles.

XIV. Dans l'appareil magnéto-électrique en action il se développe de la chaleur, tant directement dans le fer doux qui prend et perd tour à tour l'état magnétique, que, par l'intermédiaire du courant électrique, dans l'hélice de l'inducteur, et peut-être aussi dans d'autres parties de l'appareil.— La Société demande une recherche théorique et expérimentale sur la relation existante entre cette chaleur et le mouvement des diverses parties de l'appareil, d'où cette chaleur résulte.

XV. On sait que dans plusieurs grottes, en Carnolie et dans d'autres, on trouve des animaux qui ne quittent jamais ces grottes, où la lumière ne pénètre pas, et pour lesquels l'organe de la vue n'est d'aucune utilité.

La Société désire que l'on examine scrupuleusement au moins deux espèces de ces animaux aveugles, et que l'on démontre clairement, par la description anatomique et par des figures, quelle différence cette cécité apporte surtout dans les parties cérébrales et dans d'autres parties en rapport avec l'organe de la vue.

XVI. Est-il possible d'obtenir de certaines sortes de tourbes par un procédé chimique, des substances qu'on ne peut pas, ou très-difficilement, se procurer d'autres matières végétales? Si la possibilité en existe,

quelles sont ces substances ? Comment les prépare-t-on et quelles sont leurs qualités chimiques ?

Le prix ordinaire d'une réponse satisfaisante à chacune de ces questions est une médaille d'or de la valeur de 150 florins, et de plus, une gratification de 150 florins de Hollande, si la réponse en est jugée digne. Il faut adresser *avant le 1^{er} janvier 1855*, les réponses bien lisiblement écrites en hollandais, français, anglais, italien, latin ou allemand (en lettres italiques) et affranchies, avec des billets, de la manière usitée, à J. G. S. van Breda, Secrétaire perpétuel de la Société à Harlem.

ANNALES DE POGGENDORFF.

Nous ne saurions dire combien, depuis la fondation du *Cosmos*, nous avons souffert de ne pouvoir suivre régulièrement le mouvement de la physique allemande si bien représentée par l'incomparable *Recueil des Annales de Poggendorff*. Mais cela nous a été rigoureusement impossible. Il faudrait être à notre place pour comprendre l'immense travail et les peines plus grandes encore qu'impose la rédaction d'un journal hebdomadaire encyclopédique ; pour le continuer nous sommes à chaque instant obligé de prendre notre cœur à deux mains. Être sans cesse occupé de faire ce qu'on ne voudrait pas ; sans cesse dans l'impossibilité de faire ce que l'on voudrait ; sans cesse obligé de condenser en vingt-huit pages des matériaux qui en rempliraient cent ; sans cesse condamné à subir des lacunes impardonnables, et qui suffiraient seules à compromettre l'existence du journal que l'on rédige, etc., etc. ; c'est un supplice plus cruel que le supplice des Danaïdes ; et, depuis dix-huit mois, il fait le tourment de notre vie. Parmi toutes ces angoisses, la plus sensible, la plus douloureuse, nous le répétons, c'est l'impossibilité où nous étions de donner une place suffisante à l'analyse des travaux de nos savants amis d'Allemagne, les Magnus, les Weber, les Plucker, les Boer, les Ohm, les Seidel, les Helmholtz, les Wilde, les Poggendorff, les Muller, etc., etc. Nous nous pardonnons d'autant moins, non pas l'oubli, mais le retard auquel nous les avons condamnés, qu'ils nous ont témoigné une sympathie plus vive, qu'ils ont fait au *Cosmos* un accueil sur lequel nous n'aurion jamais osé compter. Cette bienveillance extrême nous donne de nouvelles forces ; elle nous détermine à réparer les négligences forcées du passé ; à mieux faire dans l'avenir ; et, pour mettre immédiatement la main à l'œuvre, nous analyserons rapidement, dans notre prochain numéro, la deuxième livraison des *Annales de Poggendorff* qui nous est parvenue hier.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES.

La Société royale de Londres a tenu sa séance générale annuelle le 20 novembre dernier. Le comte de Rosse, président, occupait le fauteuil. Après quel illustre lord eut prononcé son adresse annuelle, la médaille de Copley a été décernée à M. Dove, de Berlin, pour son ouvrage *Sur la distribution de la chaleur à la surface de la terre*. Une médaille royale a été accordée à M. Charles Darwin, pour les services éminents qu'il a rendus aux sciences de l'histoire naturelle et de la géologie. On a procédé ensuite à l'élection des officiers et du conseil de la Société pour l'année prochaine; les noblemen et gentlemen suivants ont été élus : *Président*, le comte de Rosse; *trésorier*, colonel Edward Sabine; *secrétaires*, MM. S. H. Christie, W. Sharpey; *secrétaire* pour l'étranger, Rear-admiral W. H. Smith; autres membres du conseil : T. Thomas Bell, Rév. J. Booth, WARREN DE LA RUE, capitaine Robert FITZROY, T. Graham, W. R. GROVE, J. D. Hooker, E. H. HUXLEY, H. B. Jones, G. Newport, J. Phillips, sir F. POLLOCH, Rev. BADEN POWELL, G. G. STOKES, W. TITE, Charles WHEATSTONE.

Les noms en petites capitales sont ceux des nouveaux membres du conseil; on voit que ce sont en même temps les noms de très-éminents savants anglais; la Société royale de Londres, et nous l'en félicitons, est donc revenue à ses anciennes et nobles habitudes; elle a réintégré glorieusement dans son conseil les sommités de la science qui, l'année dernière, en avaient été fatalement exclues.

LEGS BRÉANT.

Son Excellence M. le ministre de l'Instruction publique a transmis à l'Académie des sciences l'ampliation d'un décret impérial du 21 novembre qui l'autorise à accepter le legs que lui a fait

M. Bréant, dans son testament authentique en date du 8 août 1849. Ce legs est de 100 000 fr. qui seront donnés en récompense à l'heureux inventeur du remède spécifique du choléra ; il est formulé en termes assez extraordinaires ; le généreux philanthrope semble convaincu que le choléra a pour cause essentielle la présence dans l'air d'animalcules ou de miasmes putrides. Comme la découverte du remède spécifique peut se faire très-longtemps attendre, l'Académie est autorisée à disposer annuellement d'une somme de 4 500 à 5 000 fr. représentant les intérêts du capital, pour la donner en récompense à l'auteur des recherches les plus utiles relativement au choléra. Si enfin le remède préservatif ou curatif du choléra restait en dehors de toutes les ressources humaines, et était jugé impossible à découvrir, le legs de 100 000 fr. serait reporté sur une maladie moins terrible, mais plus commune et aussi très-difficile à guérir : les dartres, quels que soient leur origine, leur nature et leurs symptômes : champ vaste s'il en fut jamais.

GAZ ÉLECTRIQUE.

Grâce à la bienveillante amitié de M. l'abbé Ledreuil, nous avons pu voir se produire devant nous, aux Champs-Élysées, le gaz électrique dont on a tant parlé depuis quelques jours, à l'occasion d'expériences faites devant Leurs Majestés Impériales, et que nous avons annoncé le premier en France, dans la livraison du *Cosmos* du 29 juillet. Tout se passe bien comme nous l'avions deviné.

L'appareil est une machine magnéto-électrique à rotation et à sept ensembles de bobines ; l'eau qu'il s'agit de décomposer est renfermée dans sept petites fioles en verre, dans lesquelles viennent aboutir les électrodes combinés ; de ces mêmes fioles partent des tubes allant se réunir à un tuyau unique qui donne issue au gaz né de l'électricité, lequel va remplir le gazomètre.

Tout le secret consiste dans l'addition à l'eau d'une substance encore inconnue qui, par sa grande affinité pour l'oxygène, l'absorbe en très-grande partie, à mesure qu'il se produit, et facilite en même temps la décomposition de l'eau, de sorte que le gazomètre ne renferme que l'hydrogène mêlé à assez peu d'oxygène pour que l'explosion soit impossible, et qui s'est chargé de carbone par son passage à travers un hydro-carbur convenablement choisi.

Tout le merveilleux de l'expérience à laquelle nous avons assisté,

consiste dans ce fait, que la force d'un homme peut dégager, dans un temps donné, la quantité de gaz d'hydrogène-carburé suffisante à alimenter, pendant ce même temps, sept becs ordinaires. C'est très-intéressant, très-beau même sans doute, mais de là à une production industrielle et économique, mais de là surtout à la suppression complète du gaz extrait de la houille, et de la vapeur produite par le charbon, il y a encore un abîme. Pour le franchir, il faudrait des appareils qui, jusqu'à nouvel ordre, nous semblent au-dessus des forces actuelles de l'art, et qui, dans tous les cas, coûteraient immensément chers ; heureusement que le mot impossible, en fait de prodiges de l'industrie, n'est plus de ce temps. Nous avons appris avec bonheur, d'abord, que cette découverte déjà charmante et bientôt peut-être grandiose, était l'œuvre d'un prêtre belge éminemment ingénieux ; puis avec une douleur profonde qu'une mort prématurée avait empêché M. l'abbé Nollet de jouir de son triomphe. M. Shepard est un des principaux propriétaires de cette belle invention.

On a essayé d'appliquer cette même machine à la production de la lumière électrique, mais les courants qu'elle produit ne sont pas tous de même sens, et cette circonstance qui n'empêche en aucune manière la décomposition de l'eau, s'oppose invinciblement à l'illumination constante et intense des pointes de charbon qui terminent les deux pôles

MORT DU DOCTEUR FOURCAULT.

Nous avons la douleur d'annoncer la mort d'un homme qui nous était très-cher, dont nous estimions le talent, dont nous aimions le caractère, de M. le docteur Fourcault, correspondant de l'Académie de médecine, auteur d'un grand nombre d'ouvrages de physiologie, de climatologie médicale, de pathologie, d'anthropologie et d'hygiène. Il s'est fait particulièrement connaître par des expériences originales sur les effets de la suspension des fonctions de la peau au moyen des enduits imperméables ; il en consigna les résultats dans un livre qui lui valut une récompense à l'Académie des sciences. Ses travaux tendaient en général à démontrer la nécessité d'établir la physiologie et la médecine sur les principes des sciences physiques, malheureusement trop étrangères à la généralité des médecins. Son dernier écrit, publié cette année même, est un mémoire lu à l'A-

cadémie des sciences sur les moyens d'améliorer les conditions physiques et morales des peuples. C'était un esprit curieux et chercheur, qui s'écarterait volontiers des routes battues ; on trouverait dans ses nombreux écrits , parmi beaucoup d'idées très-hasardées , parfois même hétérodoxes, quelques vues ingénieuses dont la science pourrait tirer parti. Son principal ouvrage a pour titre : *Nouveaux principes de physiologie* et mérite d'être beaucoup plus connu. On peut dire de M. Fourcault comme de beaucoup d'autres hommes distingués, que la réputation qu'il s'est acquise et qu'il laisse est inférieure à son mérite. C'était une nature grande, forte, généreuse, que de longues et cruelles épreuves n'ont pas abattue ; il souffrait depuis longtemps de la maladie qui l'a emporté et qui s'est terminée par une hématomérose ou blennorrhagie de l'estomac dans le courant de novembre dernier.

M. Fourcault fut un des premiers abonnés du *Cosmos*.

PÂTES DITES D'ITALIE.

C'est toujours une belle chose que de voir une industrie jusque-là étrangère s'implanter en France et parvenir, en quelques années, à un tel degré de prospérité, que ses produits l'emportent même sur ceux des manufactures les plus renommées des contrées qui l'ont vue naître ; c'est ce qui est définitivement arrivé pour l'industrie des pâtes d'Italie ; on nous écrit en effet de Clermont-Ferrand :

« La fabrication des semoules et des pâtes d'Auvergne acquiert chaque jour une importance méritée par l'excellente qualité de nos blés rouges glacés. Le plus bel éloge qu'on puisse en faire, du reste, c'est que les fabricants de pâtes de Lyon et des autres pays, qui avaient dénigré nos produits avec tant de persévérance en tout temps et particulièrement aux expositions, viennent acheter nos semoules au prix de 56 à 58 fr. les 100 kilog., tandis qu'ils peuvent se procurer à Marseille, au prix de 43 fr., celles qui sont fabriquées avec les blés d'Afrique ou de provenance étrangère.

« Aussi M. Magnin demande-t-il l'entrée en franchise des pâtes d'Italie de toutes les provenances, afin de stimuler encore par la lutte et la comparaison le zèle de la production locale. On sait que cet honorable fabricant est le premier qui ait donné à cette industrie l'essor qu'elle prend aujourd'hui, et qu'il a lutté avec courage contre toutes les tracasseries dont il a été l'objet, quand il a voulu établir

que ses pâtes si renommées étaient faites avec des blés du pays, tandis qu'on voulait lui prouver qu'il fabriquait avec des blés étrangers. »

ACCLIMATATION DU DEODAR.

On va tenter en Angleterre une expérience agricole que ses vastes proportions nous interdisent de passer sous silence.

Sur l'invitation du gouvernement, la compagnie des Indes vient d'envoyer une tonne (1 015 kilogr.) de semences de deodar, qu'elle a fait récolter dans l'Himalaya, et qui sont destinées à repeupler les montagnes et les sols peu productifs du Royaume-Uni.

Le deodar est le cèdre de l'Himalaya. Les horticulteurs le connaissent parfaitement, mais jusqu'ici son rôle a été en Europe purement ornemental. Chacun a pu apprécier la rare élégance de cet arbre. Il atteint 60 mètres de haut sur 2 à 3 de diamètre. Son bois est d'une solidité extrême, presque incorruptible. On cite des monuments remontant authentiquement à plusieurs siècles dans lesquels il s'est conservé intact; il résiste même et presque indéfiniment à l'action de l'eau. Quand nos voisins auront reconstitué leurs anciennes forêts au moyen de ce deodar, quelles ressources pour une puissance maritime ! On suppose que les semences envoyées par la compagnie des Indes donneront naissance à seize millions d'arbres. Quand expérimenterons-nous sur une pareille échelle ?

BOIS FACTICE.

MM. Barth et Potin, 40, rue Sedaine, ont imaginé un nouveau procédé de fabriquer du bois factice, à l'aide duquel on obtient des produits d'une beauté supérieure et qui imitent, à s'y méprendre, les diverses variétés des bois naturels.

Le bois factice que fabriquent ces messieurs est composé de gélatine et de bois en poudre qu'ils agglomèrent et solidifient au moyen d'un tannage particulier; ce produit se trouvant à l'état pâteux peut recevoir toutes sortes d'empreintes et prendre toutes sortes de formes. Nous avons vu de ces produits obtenus à l'aide de l'estampage, et l'œil le plus exercé aurait eu de la peine à les distinguer d'avec une belle sculpture sur bois.

MACHINE CALORIQUE ÉRICSSON.

Le journal du Havre publie ce qui suit sur les perfectionnements apportés à la machine calorique Éricson : « Les journaux américains

du dernier arrivage nous fournissent enfin quelques précieuses indications sur les changements que M. Éricsson est en train d'apporter à l'appareil calorique du navire auquel son nom est attaché.

« Les anciens cylindres ont été enlevés avec tous les pistons, fourneaux et régénérateurs dont ils étaient accompagnés. A la place de ces cylindres qui étaient au nombre de quatre, et de vastes dimensions, disposés perpendiculairement à l'axe du navire, vont être installés deux autres cylindres de moindre dimension dans la direction de la quille, faisant avec elle un angle d'environ 40°, et de plus inclinés l'un vers l'autre. Quatre cylindres auxiliaires seront placés sur les flancs des cylindres principaux, un de chaque côté.

« On voit ainsi que l'appareil actuel de M. Éricsson se compose de six cylindres, deux dans lesquels fonctionneront les pistons moteurs, et quatre auxiliaires. Les cylindres moteurs ont chacun 6 pieds de diamètre et 8 pieds de course. Ces deux cylindres étant à double effet, sont considérés par là comme devant produire autant de travail que les quatre immenses cylindres à simple effet primitivement employés par suite de ce qu'ils travailleront à haute pression. De plus, dans le nouvel appareil le même air sera employé indéfiniment, et nous le répétons, à haute pression. Telle est la différence capitale qui existe entre l'ancienne et la nouvelle machine de M. Éricsson.

« Le régénérateur nouveau, bien qu'ayant une forme différente, va fonctionner sur les mêmes principes et par conséquent être la pièce principale de toute l'économie de ce système; c'est en effet l'âme de la machine Éricson, sans laquelle cette invention ne serait plus qu'une utopie.

« Le bruit de la mort de M. Éricsson a couru dans plusieurs journaux américains; mais nous espérons que c'est une fausse nouvelle, propagée par la méchanceté ou l'envie. »

OSTÉOPLASTIE.

M. le docteur Pirogoff a imaginé et appliqué avec succès une nouvelle opération d'ostéoplastie dont le résultat a été de rendre plus longue de 1 à 2 pouces une jambe trop courte, en soudant à l'extrémité inférieure du tibia une portion de calcanéum détaché du reste par une section verticale. Aucune des personnes qui ont été ainsi opérées n'a succombé et toutes marchent sans boiter.

ASTRONOMIE.

CONSIDÉRATIONS

SUR L'ENSEMBLE DU SYSTÈME DES PETITES PLANÈTES SITUÉES ENTRE
MARS ET JUPITER.

Par M. J. LEVERRIER.

« Nous ne pouvons douter que l'ensemble de notre système planétaire ne soit plus compliqué qu'on ne l'avait généralement cru jusqu'à ce jour. Sans parler de l'innombrable quantité de comètes qui paraissent appartenir à ce système, sans parler des astéroïdes dont la route avoisine l'orbite de la terre, nous pouvons encore trouver dans les petits astres, situés entre Mars et Jupiter, et dont le catalogue va et ira en s'accroissant chaque jour, un sujet fécond de réflexions et de recherches.

« On connaît l'idée émise par Olbers au sujet des premières petites planètes découvertes au commencement de ce siècle, savoir qu'elles provenaient des débris d'une grosse. Cette hypothèse, qui n'était basée sur rien d'assez précis, et que ne légitimait pas la grande inclinaison de l'orbite de Pallas, a dû être abandonnée, surtout à la suite des nombreuses découvertes faites dans ces dernières années. Loin d'expliquer l'existence des petites planètes par une altération du système primitif de l'univers, on est plutôt porté présentement à croire qu'elles ont été régulièrement formées comme les autres, et par suite des mêmes lois.

« Si ces vues sont justes, et tout porte à le croire, on doit s'attendre à la découverte successive d'un nombre prodigieux de petites planètes, à mesure que le zèle des observateurs donnera aux recherches plus d'extension, et qu'ils pourront y employer des instruments plus puissants. La libéralité avec laquelle les astronomes, qui se sont récemment occupés de ces recherches, ont mis à la disposition du public leurs moyens d'action, en publiant les cartes écliptiques dont la construction a été si pénible, rendra désormais le travail facile. Loin que la multiplicité des découvertes qui seront faites en cette matière, doive diminuer l'intérêt qui s'y rattache, elle est au contraire de nature à en rehausser l'importance. Car s'il a fallu renoncer à l'hypothèse d'Olbers, on peut espérer du moins que la connaissance d'un grand nombre de petites planètes finira

par faire découvrir quelque loi dans leur distribution, et qu'on pourra déterminer la configuration de leurs groupes principaux. Il est peu croyable que ces petits astres soient indistinctement répandus dans toutes les parties du ciel; outre qu'on n'en a découvert jusqu'ici que dans une seule zone, on doit penser que la même cause qui a réuni tant de matière dans chacune des planètes principales aura tout au moins distribué le reste en groupes distincts les uns des autres.

« On connaît aujourd'hui les orbites de *vingt-six* des petites planètes (nous omettons dans ces considérations la vingt-septième qui vient être découverte par M. Hind). Ces vingt-six planètes ayant été trouvées à des époques et dans des circonstances différentes et par des observateurs divers, il est permis de croire qu'elles sont déjà susceptibles de fournir quelques données sur l'ensemble du groupe auquel elles appartiennent. C'est ce que nous nous proposons d'examiner ici.

« Les petites planètes circulent dans une zone qui commence en moyenne à la distance de 2,20 du soleil et s'étend jusqu'à la distance 3,16, l'unité étant ici la moyenne distance de la terre au soleil.

« Les excentricités de leurs orbites sont assez considérables, leur moyenne s'élevant à 0,155. Les grandeurs individuelles de ces excentricités ne paraissent avoir aucun rapport soit avec les distances moyennes au soleil, soit avec l'orientation des périhélie.

« Les inclinaisons des orbites, soit entre elles, soit sur l'écliptique, sont également assez grandes. La moyenne du sinus des inclinaisons sur l'écliptique est de 0,155. La grandeur individuelle de ces inclinaisons ne paraît point dépendre soit de la distance moyenne au soleil, soit de la direction du nœud ascendant.

« Les périhélie et les nœuds ascendants offrent quelques circonstances particulières. *Vingt* des périhélie ayant leurs longitudes entre 4° et 184° sont compris dans une étendue du ciel moindre qu'une demi-circonférence. *Vingt-deux* des nœuds ascendants des orbites ayant leurs longitudes entre 36° et 216° sont également compris dans une étendue du ciel moindre qu'une demi-circonférence et qui est à peu près la même que pour les périhélie. Peut-être même pourrait-on noter quelque différence systématique entre la direction moyenne des nœuds ascendants des planètes les plus voi-

sines du soleil, et celle des nœuds ascendants des planètes plus éloignées, et soupçonner ainsi que ces astres appartiennent en réalité à deux groupes distincts. Nous n'insisterons pas sur des remarques de ce genre qui seraient prématurées. Ce qui précède suffit à l'objet que nous avons présentement en vue, savoir la détermination d'une limite supérieure de la somme totale de la matière qui peut être répandue dans la zone du ciel que nous considérons ici.

« Une telle recherche ne peut être fondée que sur un examen attentif de la nature et de la grandeur des actions exercées par cette matière sur les planètes les plus voisines d'elle, Mars et la Terre. Car les divers termes dans lesquels on décompose généralement ces actions ne sont pas également propres à nous conduire à notre but. Les termes périodiques dépendant des situations relatives de la planète influencée et des petites masses qui agissent sur elles, s'annulent les uns par les autres, s'il y a un grand nombre de petites planètes situées à tout instant dans toutes les directions; en sorte qu'il se pourrait que la somme totale des masses troublantes fût très-considérable sans qu'elle fit éprouver ni à Mars ni à la Terre de perturbations annuelles et sensibles.

« Les variations séculaires des éléments des orbites ne dépendent point des positions relatives des astres, et par conséquent elles ne sont pas sujettes à l'inconvénient que nous venons de signaler. Ceux des termes des variations séculaires qui dépendent des longitudes des périhélies et des nœuds, pourraient toutefois présenter des difficultés analogues, dont nous ne parviendrons à nous affranchir qu'en considérant les termes dans l'expression desquels n'entrent point les longitudes de ces éléments, si toutefois il en existe. Or le mouvement du périhélie, soit de Mars, soit de la Terre, contient effectivement un terme sensible de cette espèce; ce terme dépend uniquement des distances moyennes des astres au soleil et de l'excentricité de la planète troublée; de plus il est essentiellement positif, quelle que soit celle des petites planètes dont on considère l'action sur Mars et la Terre, en sorte que les actions de toutes ces petites masses s'ajoutent entre elles pour imprimer des mouvements directs aux périhélies des deux planètes principales que nous considérons ici. Si donc on imagine que la zone dans laquelle on a rencontré jusqu'ici les petites planètes en renferme un nombre im-

mense d'autres analogues, nous concluons que l'ensemble de toutes ces masses agit sur les périhélie à très-peu près comme si elles étaient concentrées en une masse unique située à une distance moyenne convenable, et nous en déduirons un moyen de parvenir à la connaissance de la masse totale, ou, du moins, d'une limite qu'elle ne saurait dépasser.

« Ce sujet délicat présente toutefois d'autres difficultés. Outre le terme sur lequel nous venons de raisonner, il en existe un second dans l'expression du mouvement du périhélie, du même ordre mathématique de grandeur que le premier, mais qui dépend de la direction des périhélie des diverses masses troublantes. Il importe d'examiner s'il pourrait modifier les conséquences fournies par le premier terme.

« Si les périhélie des petites planètes, connues et inconnues, étaient distribués uniformément dans toutes les régions du zodiaque, le second terme du mouvement du périhélie de Mars ou de la Terre deviendrait négligeable, parce que les actions des masses dont les périhélie seraient situés dans une moitié du ciel seraient détruits, dans ce second terme, par les actions des masses dont les périhélie seraient situés dans l'autre moitié du ciel. Mais nous avons vu qu'on pourrait être induit en erreur en comptant sur une telle uniformité dans la répartition des périhélie. Vingt de ces périhélie sur vingt-six étant situés dans la même moitié du ciel, ce fait n'étant sans doute point dû au hasard, et semblant indiquer que la matière dont nous recherchons la somme est plus voisine du soleil dans la direction du solstice d'été que dans celle du solstice d'hiver, il conviendra de tenir compte de cette circonstance, non pas pour l'introduire comme condition essentielle dans la solution du problème, mais au contraire afin d'arriver à un résultat qui en soit indépendant.

« Cette considération nous portera à ne point faire usage du mouvement du périhélie de la terre, bien qu'il soit mieux connu que celui du périhélie de Mars. Le périhélie de la terre se trouvant en effet placé au milieu de la région du ciel occupée par les périhélie de plus des trois quarts des petites planètes, le second terme qui entre dans l'expression de son mouvement peut devenir sensible, comparable au premier et de signe contraire; d'autant plus que ces termes sont effectivement proportionnels aux excentricités de l'orbite terrestre et des orbites des petites planètes, et que ces dernières excen-

tricités sont moyennement neuf fois plus grandes que celle de l'orbite de la terre.

« Le périhélie de Mars est placé beaucoup plus avantageusement par rapport à la direction moyenne des périhélies des petites planètes; de plus, l'excentricité de son orbite est fort considérable. Ces deux conditions réunies font que le second terme qui entre dans l'expression du mouvement du périhélien est que le quart du premier. Or on peut s'attendre à ce que cette supériorité du premier terme continuera à subsister après la découverte de nouvelles petites planètes en très-grand nombre, soit que la prédominance des périhélies vers la direction moyenne du solstice d'été se trouve confirmée, ce qui me paraît probable, soit que l'on doive revenir à l'idée d'une répartition uniforme des périhélies dans toutes les directions du ciel.

« Conformément à ces remarques, j'ai trouvé que si la masse totale de l'ensemble des petites planètes était égale à la masse de la terre, elle produirait dans la longitude de Mars périhélie une inégalité qui en un siècle s'élèverait à 11 secondes. Or une telle inégalité, en supposant qu'elle existât, aurait-elle pu échapper aux astronomes? Non, certainement. Si l'on considère que cette inégalité deviendrait surtout sensible au moment des oppositions de Mars, on est conduit à penser que, dès à présent, et quoique l'orbite de Mars n'ait pas reçu ses derniers perfectionnements, elle ne comporte pas néanmoins une erreur en longitude supérieure au quart de l'inégalité que nous venons de signaler. D'où nous concluons que *la somme totale de la matière constituant les petites planètes situées entre les distances moyennes 2,20 et 3,16 ne peut dépasser environ le quart de la masse de la terre.*

« On pourrait arriver à des conclusions du même genre en considérant le mouvement du plan de l'écliptique. Le résultat dépendrait toutefois alors de l'hypothèse que plus des trois quarts des nœuds ascendants des orbites sont situés dans une demi-circonférence. En outre la limite à laquelle on parviendrait ainsi serait moins étroite. Nous nous en tiendrons donc, quant à présent, au résultat fourni par la considération du périhélie de Mars. On pourra lui donner plus de précision par le perfectionnement de la théorie de Mars et la découverte de nouvelles petites planètes : tel qu'il est, il paraît propre

à jeter quelque jour sur un sujet à l'égard duquel on n'avait jusqu'ici aucune donnée fondée sur des considérations sérieuses. »

Note du rédacteur du Cosmos.

Ces derniers mots : *fondée sur des considérations sérieuses*, ont été ajoutés par M. Leverrier à son mémoire primitif, à l'occasion de l'observation que nous lui avons faite qu'un professeur américain, M. Kirkwood, avait le premier essayé de constituer la grosse planète, primitive ou théorique qui a fait naître ou qui représente les petites planètes télescopiques. Dans son travail de sommation ou de réintégration, M. Kirkwood n'a pris pour instrument que sa fameuse analogie ; analogie qui, jusqu'à nouvel ordre, n'est pas pour M. Leverrier sérieusement établie. Quoi qu'il en soit, voici les éléments de la planète théorique, tels que nous les avons déjà enregistrés dans le *Cosmos*, tome II, pages 470 et 534.

Distance moyenne à la terre 3,068675 ; masse, $\frac{1}{1236931}$; durée de la révolution, 1969 jours ; durée de la rotation sur son axe, 57 heures et demie. Ce qui nous frappe le plus dans ce rapprochement des déductions rationnelles de M. Leverrier, et des déductions analogiques de M. Kirkwood, et ce qui frappera tout le monde, c'est que la masse assignée par ce dernier, est en effet environ le quart de la masse de la terre, puisque cette dernière masse est $\frac{1}{355549}$. Cet accord vraiment merveilleux peut-il être l'effet d'un pur hasard ? Si l'analogie de M. Kirkwood n'avait aucun fondement, la masse de la planète différerait-elle aussi peu de la masse assignée par le si puissant et si heureux calculateur français ? Il y a deux ans déjà, Alexandre de Humboldt disait, page 549 du troisième volume de son *Cosmos* : « M. Daniel Kirkwood, de l'académie de Postville, a cru pouvoir tenter de reconstituer la planète brisée, au moyen des fragments qui en restent, comme on recompose les animaux antédiluviens. Le nombre et la gravité des occupations de M. Leverrier ne lui avaient pas permis de saisir au passage cette brillante nouveauté scientifique. »

F. MOIGNO.

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

Séance du 19 octobre 1853. — Fin.

CONSERVATION DES SUBSTANCES ALIMENTAIRES.

BOUCHAGE HERMÉTIQUE DES VINS.

MM. Jaillon et Rouget de Lisle soumettent à l'examen des comités des arts chimiques et mécaniques un ensemble de procédés et d'appareils destinés à la préparation et à la conservation des substances alimentaires, des boissons, des substances chimiques et pharmaceutiques, de toutes les matières, en un mot, susceptibles d'être altérées au contact de l'air. C'est tout un monde ou toute une armée d'ustensiles, de produits, de modèles de toute espèce que M. Rouget de Lisle a fait défiler sous les yeux de la savante réunion. En portant à plusieurs centaines le nombre des individus qui sont apparus dans cette brillante revue, nous n'exagérons rien; cet immense attirail a pour but d'appliquer en grand dans les conditions les plus excellentes et les plus économiques le procédé de conservation des substances alimentaires inventé par Appert en 1790; perfectionné successivement: en 1817, par Granholm, capitaine de la marine suédoise; en 1837 par M. Fastier; en 1844, par M. Willaumez, confiseur à Lunéville. Il était très-difficile de démêler dans l'improvisation rapide, dans l'arsenal encombré, dans la note condensée de M. Rouget de Lisle, ce qu'il apporte de véritablement neuf et original.

Il convient lui-même modestement que tous les organes des appareils qu'il décrit étaient connus ou appliqués isolément, que son plus grand mérite consiste à les avoir réunis, assortis, appliqués à des usages nouveaux, etc. Il revendique néanmoins comme siennes:

1^o L'application des vases en terre cuite, en grès, en faïence, en qualité de récipients de conserves;

2^o La fabrication mécanique de vases en fer-blanc fermés hermétiquement à l'aide d'un mastic ou ciment imperméable;

5^o Divers modèles de bouchages ou fermetures hermétiques, hydrauliques, élastiques, etc., etc.

Il nous serait impossible de donner même une idée de son fourneau de cuisine inodore avec monte-charge locomobile, de sa chaudière cylindrique à fermeture hydraulique; de sa chaudière rectangulaire avec monte-charge à deux crémaillères, où l'on peut soumettre mécaniquement et simultanément un grand nombre de vases à la chaleur d'un bain-marie; de sa chaudière hémisphérique de vaporisation et de concentration, de son appareil rotatoire à force centrifuge pour l'égouttage des légumes, de son séchoir ou étuve, de son appareil à compression graduée pour emballer les légumes desséchés; de son mode de fabrication des sacs en papier imperméable, etc., etc. Tout ce que nous pouvons dire, c'est que tous ces appareils nous ont paru parfaitement combinés, agencés, appropriés aux fonctions qu'ils avaient à remplir.

Nous avons admiré aussi avec quel art M. Rouget de Lisle a su faire pour les yeux et pour l'esprit à la fois l'histoire complète, ancienne et moderne, des inventions qu'il perfectionnait à son tour, en assemblant dans des cadres toutes les transformations successives de l'appareil ou de l'outil. Rien n'est curieux à voir, par exemple, comme la série des bouchons imaginés de siècle en siècle par l'esprit humain courant à la recherche du mode de fermeture le plus excellent. Nos lecteurs connaissent déjà le bouchage hermétique avec le bouchon en verre et coiffe de caoutchouc; il figure, bien entendu, dans la collection de M. Rouget de Lisle, mais sous un autre nom d'inventeur et de propriétaire; et nous avons été désolés d'apprendre qu'en l'attribuant à M. Blain nous nous étions trompé. Nous avons retrouvé aussi dans ces cadres historiques le bouchon imperméable que notre vénérable ami M. Louis Rousseau croyait avoir inventé, et qui se compose de deux tronçons de liège: l'un de qualité commune, l'autre plus fin et d'un centimètre au plus de hauteur, séparés par un corps collant, imperméable à l'eau, le collodium ou la glu marine hydraulique.

Trompé dans cette première espérance, M. Rousseau nous envoie aujourd'hui même de Keremma (Finistère) des bouchons de liège ordinaires rendus imperméabilisés par l'addition d'un vernis infusible à une haute température, insoluble dans l'eau, les acides, l'alcool, sans goût, sans odeur, tel enfin qu'il doit être pour ne pas altérer les vins fins en contact avec lui. La nécessité d'un semblable bouchon est urgente et vivement sentie par tous les producteurs de vin de Champagne, qui perdent annuellement par les bouteilles qui fuient, et qu'on appelle recouleuses, 3 o/o de leur embouteillage.

La solution du même problème, tentée par M. Rouget de Lisle, est fort originale; il bouche d'abord la bouteille par une petite rondelle de liège qui affleure avec le goulot et que l'on peut faire reposer pour plus de sûreté sur un diaphragme plat en verre formé à l'intérieur du goulot dans l'acte même de la fabrication de la bouteille. La rondelle établie, on complète la fermeture par un procédé analogue à celui qui est adapté aux écritoirs anglaises portatives, c'est-à-dire par une plaque revêtue en dessous d'une lame plus ou moins épaisse de caoutchouc et violemment pressée par deux brides en métal qui se réunissent et s'attachent en se moulant sur lui, au rebord extérieur du goulot.

Pendant les vacances dernières, un de nos anciens élèves et amis, M. l'abbé Desauvay, directeur de l'institut de Domfront, nous montra, tout heureux de sa trouvaille, un vase en fer-blanc, destiné principalement à la conservation des viandes, et qui remplissait parfaitement ses fonctions. Le secret de ce vase était le bouchage ou la fermeture hydraulique, c'est-à-dire qu'on avait ménagé au sommet du cylindre qui le formait une gorge assez profonde que l'on remplissait d'eau, d'huile ou d'un liquide quelconque, dans lequel venait plonger le rebord du couvercle. De cette manière, toute communication entre l'air extérieur et

la viande entassée dans le vase était interceptée, tout accès interdit aux mouches, etc

La combustion lente par l'oxygène qui détermine la décomposition et la corruption n'avait plus lieu ; et quand on la sortait de sa prison après huit ou quinze jours, la viande se montrait toute fraîche. Des vases à fermeture hydraulique, en faïence, en fer-blanc, etc., surabondent dans la collection oecuménique de MM. Jaillon et Rouget de Lisle, et qui plus est, ils sont leur propriété, en ce sens, que le brevet d'invention est bien à eux, soit par droit de naissance, soit par droit de conquête ou d'acquisition. Voilà M. Desaunay réduit comme M. Rousseau à n'avoir travaillé, inventé, créé que pour le roi de Prusse. Mais arrêtons-nous, car en faisant un pas de plus, nous courrions le risque de nous perdre, dans le labyrinthe des mille inventions et perfectionnements si habilement tracé par M. Rouget de Lisle.

— A Saint-Jean-du-Gard, en 1817, les bras manquaient au tirage des soies ; il importait donc grandement que l'on parvînt à diminuer le nombre des ouvrières exigées par cette opération. M. Rodier, de Mormoiron (Vaucluse), étudia ce difficile problème et découvrit un nouveau procédé de tirage des soies qui supprimait d'un seul coup toutes les tourneuses.

Plus tard, en 1824, il perfectionna grandement son procédé en trouvant le moyen de placer la fileuse au centre de ces opérations, entre le tour et la bassine ; ce fut comme une révolution dans cet art si longtemps abandonné à la routine, et partout, aujourd'hui, le tirage de la soie se fait sans tourneuse, avec la fileuse entre le tour et la bassine. Notre brave ouvrier s'aperçut un jour que les fileuses tendaient sans cesse à former ce que l'on appelle en terme de métier une croisure bien au-dessous du degré exigé pour le titre légal des soies ; et, en 1845, il inventa son croiseur général, mû par le moteur même du tirage, qui fonctionne mécaniquement et fait une croisure toujours égale, toujours légale, en dehors de la volonté de la fileuse. Ce nouvel inconvénient levé, il n'y avait plus qu'un pas à faire : rendre impossibles les bouts doubles, les mariages des fils de la base et des côtes avec les fils parfaits, et obtenir ainsi une soie parfaitement nette, purgée de toute impureté. M. Rodier annonce à la Société d'encouragement qu'il est enfin parvenu cette année, 1853, sans aucun renversement d'appareil, sans complication de manœuvre, en simplifiant au contraire les opérations de la fileuse, et avec des avantages considérables, à rendre impossibles les mariages et les bouts doubles.

Son nouvel appareil à fonctionné sans discontinuer pendant trois mois et vingt et un jours ; maintenant qu'il a fait ses preuves, il conjure la Société d'encouragement de l'examiner et de l'approuver s'il y a lieu. « Depuis trente-quatre ans, dit-il, je n'ai pas cessé un seul instant de poursuivre avec une ardeur qui ne s'est jamais ralentie, les perfectionnements qu'appelait l'état pitoyable de la belle industrie du tirage des soies ; j'ai triomphé de toutes les difficultés, j'ai créé des procédés par-

faits, aujourd'hui universellement employés, et jamais je n'ai reçu la plus petite récompense, le plus minime encouragement. » Nous faisons des vœux pour que le conseil de la Société repare bientôt cette douloureuse injustice et console le noble vieillard.

— M. Jacquelin, préparateur à l'École centrale des arts et manufactures, membre du comité des arts chimiques, lit un important mémoire sur la fabrication économique du bichromate de potasse. Après avoir fait l'histoire du chrome et de ses combinaisons utiles, après avoir décrit les procédés connus de préparation du bichromate de potasse, celui entre autres de M. Allain ; après avoir rappelé ses premières recherches de 1846 et 1847, l'auteur décrit le mode de fabrication auquel il s'est définitivement arrêté et dont il a fait l'objet d'un brevet d'invention de quinze années.

1° Porter au rouge le minerai de chrome, l'étonner brusquement par l'eau froide, faire subir une seconde fois ce traitement aux fragments qui en résultent ;

2° Passer la matière dans des pilons brocards en fonte, ou dans un moulin à noix, puis terminer le broyage à l'eau sous des meules en silex ou en fonte, en rapprochant assez les meules pour obtenir le n° 90 ;

3° Empâter ce minerai convenablement broyé avec le carbonate de potasse, 44 pour 100, dans une chaudière en fonte ; y incorporer la craie, 90 pour 100, et fritter le mélange, c'est-à-dire le dessécher complètement à la température de 500 degrés ;

4° Introduire le fritté dans les cornues en terre offrant à la partie inférieure une tête en fonte pourvue d'orifices pour donner accès à l'air préalablement échauffé qui doit oxyder le minerai de chrome : la tête supérieure de la cornue est mise aussi en communication avec une cheminée à registre, afin de régler l'écoulement de l'air chaud privé d'oxygène, et le diriger sur le liquide d'une chaudière à concentration pour hâter la vaporisation de l'eau ;

5° Le grillage étant terminé, écraser la matière pour lui faire subir dans des chaudières cinq traitements méthodiques à l'eau bouillante afin d'en extraire tout le chromate de potasse, et de faire servir les dernières eaux à l'épuisement de nouvelles matières grillées : si la liqueur contenait un peu de chromate de chaux, on précipiterait la chaux par l'addition d'une certaine quantité de carbonate de potasse ;

6° Concentrer la liqueur de chromate de potasse au tiers de son volume primitif ; saturer par l'acide sulfurique faible et purifié la moitié de la potasse du chromate, ce qui permet alors de séparer immédiatement par décantation le bichromate du sulfate de potasse insoluble qui se précipite, et d'achever la concentration avant de conduire le liquide dans les cristallisoirs. Tel est le procédé décrit par M. Jacquelin, et dont il attend des bénéfices énormes, de 425 fr. par 500 kilogrammes de bichromate qu'on peut fabriquer en un jour ; de 127 500 fr. par année de 500 jours de travail. Avec 100 kilogrammes de minéral à 45 o/o de ri-

chesse, auxquels on ajoute successivement 90 kilogrammes de craie, 44 kilogrammes de carbonate de potasse à 50^e centesimaux, et pour 6 fr. 60 c. d'acide sulfurique on obtient 78 kilogrammes de bichromate.

— M. Clerget présente, au nom de M. Bertsch, photographe éminemment habile, des reproductions photomicroscopiques, très-belles et agrandies dans une proportion énorme, de filaments d'un tissu blanc et noir à petits carreaux, composé de laine, de coton et de flax-coton. Ces reproductions ont mis en évidence un fait curieux et important, c'est que le lin et le chanvre conservent leur texture propre, même après l'opération de la clausennisation, qui les transforme en flax-coton. On les distingue aussi bien après qu'avant de la laine et du coton.

— Encore la maladie de la vigne !

M. Jules Regnault, rue de Ponthieu, 8, adresse un mode de traitement qui mérite au plus haut point de fixer l'attention. Choissant l'instant où la moisissure apparaît sur le raisin, il époussete le bois, les feuilles et les grappes attaquées, au moyen d'un petit balai de plumes arrachées à l'aile d'une volaille, ou d'une brosse molle ; on recommence l'opération en cas d'apparition nouvelle, ce qui est extrêmement rare. Ce procédé est tellement efficace que toujours toutes les grappes époussetées sont arrivées à maturité, tandis que les raisins abandonnés à eux-mêmes sont devenus secs et noirs, comme s'ils avaient passé par le feu : ce fait est confirmé par le témoignage d'un grand nombre de personnes graves qui ont suivi les expériences de M. Regnault.

Mais on pourrait objecter que l'opération de l'époussetage est impossible dans la grande culture. M. Regnault répond d'abord que sa méthode ne présente pas plus de difficultés dans l'application en grand que celles qui emploient le soufre, les huiles, l'eau, etc. : puis il fait le calcul suivant : Un hectare de vignes contient, en moyenne, 10 000 pieds, et produit 100 hectolitres de vin ; il faut deux minutes pour épousseter un pied ; une heure pour en épousseter 30 ; une journée de dix heures pour en épousseter 300. Ce serait donc environ trente-trois journées pour un hectare, en supposant, ce qui n'est pas probable, que les 10 000 pieds soient atteints. Trente-trois journées en raison de 1 fr. 50 c. par jour font un total de 50 fr. par hectare ou par 100 hectolitres, ce qui porte la dépense à 50 c. par hectolitre ; à 1 fr. 50 c. par barrique d'une contenance de 300 litres : or cette dépense est évidemment insignifiante, et il n'est pas un vigneron raisonnable qui ne se résignât à la faire. Enfin, M. Guérin-Menneville, dont tout le monde connaît et apprécie la compétence en fait d'expérimentations agricoles, pleinement convaincu de l'efficacité du procédé de M. Regnault, a voulu en faire lui-même l'application en grande culture dans le département des Basses-Alpes. Nous apprenons à l'instant que son rapport, qui vient d'être déposé à la Société d'encouragement, confirme pleinement l'excellence du traitement des vignes par époussetage à la brosse douce.

— MM. Ernest Vincent et Ch. Jametel, propriétaires à Montrouge,

rue du Pot-au-Lait, d'un grand jardin contenant de 5 à 700 arpents de vignes, espèce chasselas, se présentent aussi au concours avec des observations très-bien faites, des expériences suivies avec le plus grand soin, un procédé de préservation très-efficace et parfaitement applicable au moins aux raisins de treilles.

Ils ont constaté et ils démontrent jusqu'à l'évidence que la cause de la maladie des vignes n'est pas une altération de la sève; qu'elle a sa raison d'être au dehors, que les séminules des moisissures qui envahissent les feuilles et les fruits sont apportées par l'atmosphère toujours vers une même époque, du 10 au 25 juillet; la preuve de cette assertion réside dans ce fait, que toutes les grappes qui, dès leur naissance, au moment de leur apparition, ont été enfermées dans des sacs accessibles à la lumière, à la chaleur, à l'air, mais inaccessibles aux sporules des champignons, ont été préservées de la maladie, et sont arrivées toutes à une maturité parfaite. Cela posé, voici le traitement soumis par MM. Vincent et Jametel aux juges du concours :

1° Dépôt au pied des ceps, du 15 au 30 juin, d'un engrais formé de terreau mélangé d'un peu de fleur de soufre, ou de chaux en l'absence du soufre,

2° Immersion aussitôt, après l'apparition de la maladie ou dans les quinze jours suivants, des grappes dans un liquide mucilagineux, composé comme il suit : eau 100 litres, savon noir 1 kilogramme, soufre un demi-kilogramme, craie ou chaux éteinte 2 kilogrammes.

On remplit de ce liquide un vase cylindrique et on y plonge la grappe qui se recouvre d'une couche grisâtre très-adhérente, laquelle n'a pas, comme la chaux en poudre, le soufre ou autres agents pulvérulents, l'inconvénient d'être emportée par le vent ou la pluie. 3° et c'est le moyen préservatif par excellence, toutes les fois que cela sera possible ; réclusion de la grappe naissante dans des sacs hydrosulfurés rendus imperméables à l'air, en crin ou en tissu serré. Les sacs en crin ordinairement employés pour défendre les raisins des oiseaux ou des guêpes coûtent 20 à 22 fr. le cent; les sacs hydrosulfurés, objet d'un brevet, coûteront de 25 à 28 fr. le cent, et pourront durer de douze à quinze ans.

MM. Vincent et Jametel fabriquent aussi des sacs à cloches en papier noir, munis d'une vitre, sortes de petites serres portatives qui, en préservant les raisins de toute atteinte, hâtent beaucoup leur maturation. Ces sacs coûtent 35 fr. le cent et dureront de 12 à 35 ans. La vitre brisée peut être remplacée au prix de 5 centimes. Comme M. Robouam, les deux nouveaux concurrents ont toujours vu que les branches et les grappes qui touchaient le sol ou à peu près restaient saines.

— Pour M. Gontier, horticulteur, route d'Orléans, 175, le véritable remède contre la maladie de la vigne, le spécifique propre à lui opposer, c'est la fleur de soufre injectée, à l'aide d'un soufflet de son invention, sur les bourgeons, les branches et les raisins mouillés préalablement au moyen d'une petite pompe portative construite aussi par lui : 1 kilo-

gramme de soufre bien employé suffirait à préserver 100 mètres carrés de vigne. La Société impériale d'horticulture a constaté authentiquement l'efficacité du procédé de M. Gontier, et lui a accordé sa grande médaille d'argent. C'est par l'application du soufre que les récoltes des espaliers si célèbres de Tomery ont été préservées depuis trois ans, ainsi que beaucoup d'autres vignobles du département de la Gironde.

— M. Etienne Lapierre, de Lyon, conclut de ses deux études sur la maladie de la vigne, qu'elle a pour cause, peut-être unique, les miasmes de l'éclairage à gaz, les émanations d'acide sulfurique, de phosphore; etc., que les foyers de civilisation avancée vomissent dans l'air au grand préjudice des pauvres habitants des campagnes. « C'est bien pénible à penser, s'écrie-t-il, c'est plus douloureux encore à écrire. » Pauvre M. Lapierre! il demeure rue du *Pas-Etroît*!

— M. Barlatin, pharmacien aux Mées (Basses-Alpes), veut, au contraire, que la source du mal soit dans l'altération de la sève. Une expérience curieuse et difficile à expliquer le confirme dans cette opinion préconçue. Il a fait greffer en avril, sur trente-cinq ceps qu'il jugeait épuisés, du grenache, un des meilleurs plants, dont le fruit a été jusqu'ici moins atteint par la maladie. Les pieds greffés, quoique placés au sein du foyer d'infection, sont de belle venue et ont porté dès la première année des raisins sains et susceptibles de mûrir, pendant que les pieds non greffés n'ont donné que des fruits gâtés.

— Un concurrent, dont le nom restera un secret jusqu'au jour du jugement, hasarde une singulière théorie de l'origine de l'oïdium; suivant lui, ce cryptogame ne serait pas autre chose que la fleur du raisin, cette poussière fine qui couvre les raisins murs, et qui, après avoir accompagné le fruit jusqu'à sa maturité, puis transporté sur un fruit naissant, prendrait, dit-il, une nouvelle vie, et se transformerait d'agent bienfaisant en agent pestilentiel, sous l'influence de la nouvelle alimentation qu'il reçoit.

Une idée plus singulière encore, c'est celle de retrouver l'oïdium dans la fleur qui apparaît si souvent dans les vins au sommet des bouteilles :

« Vues à la loupe, dit notre observateur original, l'oïdium, la fleur de vin, ne m'ont paru présenter que des différences accidentelles qu'on peut très-bien attribuer à des degrés divers de développement : enfance, jeunesse, âge mûr et vieillesse.

« Ce qui prouve mieux encore, dit-il, cette étrange identité, c'est que ces trois cryptogames sont détruits par un même agent, le plomb à l'état de litharge, de céruse ou de sous-acétate liquide. Je prends acte que la maladie des vignes ne pourra être prévenue et détruite entièrement que par le plomb. »

Il faudra donc entourer les corps et les branches d'anneaux ou de fils de plomb, les arroser, s'ils sont déjà envahis, avec une dissolution de plomb, etc.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 5 DÉCEMBRE 1853.

Présidence de M. Combes.

Pendant la lecture d'un long mémoire sur la myologie comparée du gorille, par M. Duvernoy, l'Académie procède au scrutin, pour la nomination d'un membre en remplacement de M. Biot, démissionnaire, dans la commission qui doit présenter les candidats à la place de secrétaire perpétuel. Au premier tour de scrutin, M. Binet, ayant réuni 24 voix sur 44 votants inscrits, est proclamé membre de ladite commission.

— M. Pelouze a ensuite donné lecture d'un rapport sur l'emploi du chlore dans les analyses, proposé par M. Rivaud. Nous donnerons plus tard ce rapport en entier, vu l'importance du sujet et les développements dans lesquels est entré le savant rapporteur.

— M. Payen est venu lire un rapport favorable sur les fours de M. Carville, que M. Dumas avait présentés jadis, et dont M. le maréchal Vailant avait parlé défavorablement, sous le point de vue de l'application aux besoins de nos armées.

M. Payen trouve ces fours excellents, et propose d'envoyer son rapport aux ministres du commerce et de la marine, pour que les fours Carville puissent concourir avec les fours Rolland à l'amélioration du produit qui forme la base de l'alimentation de presque tous les peuples du globe.

— M. Charles Bonaparte continue la lecture d'un travail ornithologique qu'il avait commencé à la dernière séance, et promet à l'Académie une longue suite de mémoires sur ce sujet.

— La parole a été donnée ensuite à M. Flourens pour l'analyse de la correspondance. La première pièce présentée par le secrétaire a été un long travail de M. Boileau sur l'hydraulique. Cet habile officier, qui a poursuivi à Metz, pendant plusieurs années, de longues séries d'expériences, vient de réunir en un faisceau les faits épars dans ses différents mémoires, et l'œuvre, qui forme deux gros volumes, recevra sans doute un accueil très-favorable de la part des hydrauliciens qui connaissent l'esprit exact et ingénieux de son auteur.

— M. Leclère, dont nous avons fait connaître il n'y a pas bien longtemps les théories un peu étranges sur le système nerveux des plantes, envoie à l'Académie un nouveau travail sur le même sujet, dont voici les conclusions :

1^o Le point de départ de l'ovule végétal, c'est la matière même du système nerveux.

Le premier organe qui se manifeste dans le développement de cet ovule n'est autre chose que l'appareil nerveux de la plante.

— M. Marchal de Calvi, par un raisonnement que nous soupçonnons être quelque peu subtil, soutient que la mort des animaux dans le vide est une mort chimique et non pas physique, comme on l'avait cru jusqu'ici. Nous attendrons, du reste, pour nous prononcer, à cet égard, que les arguments de M. Marchal de Calvi nous aient été communiqués par l'auteur ou par les comptes rendus officiels de l'Académie.

— M. Paris adresse un mémoire sur la divisibilité d'un nombre quelconque n par un nombre quelconque p . Nous n'en savons et n'en pouvons dire davantage.

— M. Auregard pense que le choléra n'est qu'une espèce de névrose, et croit pouvoir le guérir par une méthode de traitement applicable à cette classe de maladies.

— M. Fournerie a imaginé une machine à voler... Puisse-t-il réussir et nous soustraire ainsi au flot montant des projets d'*aérolocomotion*, qui nous entoure de toutes parts et menace de nous étouffer!

— M. Köliker continue ses envois sur la constitution de la rétine.

— M. Porro adresse une nouvelle note sur ses instruments de précision. Nous donnerons plus tard cette note tout entière. Il nous est toutefois impossible de quitter ce sujet sans soumettre humblement quelques remarques aux savants qui se plaisent à élever continuellement des doutes sur la réussite des projets de M. Porro. Si ce savant constructeur n'était qu'un raboteur de bois et qu'un tourneur de métaux et de verre, nous comprendrions sans difficulté la conduite sceptique de certains savants à son égard; mais M. Porro est aussi bon mathématicien et aussi habile physicien qu'il est hardi constructeur; lors donc qu'il lui vient à l'esprit quelque nouvelle idée, il l'analyse sous tous les points de vue, il se fait à lui-même toutes les objections possibles, et il l'apporte ensuite aux savants théoriciens pour qu'ils veuillent bien l'examiner à leur tour et lui en dire leur avis. Or comme il n'est jamais arrivé que les projets de M. Porro aient été trouvés en défaut du côté théorique, nous voudrions bien savoir pour quel motif les savants continuent à douter de la réussite? Est-ce parce que les instruments n'ont pas encore été construits? Ce serait là une bonne raison, s'il s'agissait de faits en dehors de la science; mais tout dans les appareils nouveaux de M. Porro est en parfait accord avec les idées reçues, avec les résultats des recherches scientifiques antérieures; il faut donc, ou renier la science, ou admettre qu'un instrument non encore construit peut être bon et réussir complètement toutes les fois qu'il ne repose que sur des faits et des principes acceptés. Souvent, et cela est bien plus fréquent qu'on ne le croit, de bonnes idées sont frappées de stérilité faute de moyens d'exécution. Pourquoi donc une idée, reconnue bonne, sera-t-elle condamnée à l'oubli parce que la sanction de l'expérience n'est pas venue la confirmer?... Ceci dit en passant, revenons à la correspondance académique, et glissons, sans nous y arrêter, sur les recettes contre la maladie de la vigne qui arrivent de tous les

côtés, et qui toutes, au dire de leur auteur, ont arrêté la marche du terrible fléau.

— M. Andraud, que nos lecteurs connaissent déjà à plusieurs titres, revient à la charge avec ses trains à air comprimé. Quoique l'idée de cet habile inventeur soit séduisante, réalisable même dans quelques cas particuliers, nous craignons fort qu'il ne puisse jamais réussir à la faire passer dans le domaine public à la place des locomotives, des chemins atmosphériques, hydrauliques ou électriques, dont on a pu apprécier déjà les avantages et les inconvénients.

— Quant au nouvel anémoscope électrique de M. A. Dumoncel, nous en donnerons plus tard la description et le dessin.

— M. le préfet de l'Eure adresse aux savants de Paris un échantillon d'insectes qui ont rongé les charpentes d'une maison et l'ont rendue inhabitable. Ce spécimen a été transmis, comme de droit, à M. Quatre-fages, dont les belles recherches sur les *thermites* ont eu une large place dans les colonnes de notre recueil.

— Il a été question d'un brevet pris par deux messieurs dont les noms nous ont échappé, et qui aurait pour but *l'étamage des glaces par l'argent*. Cette solution, peut-être nouvelle, d'un problème plusieurs fois résolu, aurait pu au moins s'annoncer sous le titre d'*argenture des glaces*, qui nous semble moins bizarre que *l'étamage par l'argent*.

— Mais un mémoire à titre encore plus étrange a été soumis à l'Académie par un nommé M. Dumont, si nous n'avons pas mal entendu. L'objet de ce mémoire est assez indiqué par son intitulé : *Les ménages illégitimes*, pour qu'il n'ait besoin d'aucun commentaire. Du reste, l'Académie des sciences n'a rien à démêler avec les lois naturelles ou positives de l'ordre purement métaphysique : elle renverra donc le travail de M. Dumont à l'Académie des sciences morales et politiques qui verra si *l'impôt* que M. Dumont propose comme un remède contre le concubinage, n'en serait pas plutôt la sanction que le moyen curatif.

— M. Demidoff a adressé de nouvelles observations météorologiques faites à Nejne-Talguisk pendant le mois d'octobre 1853.

— MM. de Laprovostaye et Desains répondent à M. Dumoncel qu'il n'y a aucun rapport entre ses recherches et celles dont ils se sont eux-mêmes occupés.

— Un lampiste dont nous ne savons pas le nom a adressé une lampe indiquant l'heure.

— M. Masson a étudié les phénomènes qui se manifestent dans un circuit parcouru en même temps par deux courants allant en sens contraire.

— M. V..., nouvelles recherches sur une substance animale analogue à la cellulose végétale qui se rencontre particulièrement dans le système nerveux.

— M. Édouard Robin poursuit avec ardeur l'étude des substances anesthésiques et de leur action *anti-oxyde* sur l'organisme vivant.

— M. Balard a présenté au nom de M. Berthelot de belles recherches sur la formation des éthers composés au moyen des acides et de l'éther ordinaire. La conséquence la plus curieuse de ces recherches consiste en ceci : que l'on pourra désormais transformer l'alcool en éther d'une espèce quelconque, et reproduire l'alcool lorsqu'un éther sera donné.

— Le même savant a présenté un mémoire de M. de Luca sur le dosage de l'iode.

— La nouvelle méthode de dosage consiste à traiter le liquide iodé par un excès de brôme, à agiter la solution avec du sulfure de carbone qui s'empare de l'iode en prenant une couleur bleue très-sensible, quelque petite que soit la quantité d'iode mise en liberté. Il résulte des recherches de M. de Luca que ce procédé de dosage permet de reconnaître un centième de milligramme d'iode dans une solution allongée d'iodure de potassium.

— M. Pelouze présente au nom de M. Schlesing un travail sur la recherche et le dosage de l'acide azotique dans les plantes et surtout dans les tabacs. L'acide azotique est isolé de la manière suivante : les extraits aqueux et alcoolique de la plante sont traités par un mélange d'acide hydrochlorique et de protochlorure de fer. Il se dégage du bi-oxyde d'azote que l'on recueille sur le mercure. On transforme ce bi-oxyde en acide azotique par l'addition d'une certaine quantité d'oxygène, et cet acide azotique est alors dosé par la méthode de M. Péligot. Ce procédé d'analyse a permis de découvrir des traces d'acide azotique qui avaient échappé jusqu'ici aux recherches des chimistes. On a trouvé que les nervures des feuilles sont beaucoup plus riches en azotates que le tissu cellulaire. La feuille, par exemple, cueillie dans le département du Nord a donné 0,015 d'acide azotique, et ses nervures 0,05; le tabac d'Algérie a donné pour ses côtes 0,01, le tabac des colonies 0,06; dans le tabac de Maryland, on a trouvé 0,05 d'acide azotique combiné. Il est facile de s'expliquer maintenant la déflagration des côtes de tabac, si riches en azotates. D'autres plantes contiennent aussi des nitrates en proportion considérable; M. Dubrunfaut les a signalés dans la betterave, et depuis fort longtemps on les avait trouvés dans la bourrache et dans le pastel.

— La séance s'est terminée par la présentation d'une nouvelle lampe de sûreté qu'il nous serait impossible de décrire d'après ce qu'en a dit M. Combes qui venait la soumettre au jugement de l'Académie de la part de M. Chuart, qui en est l'inventeur.

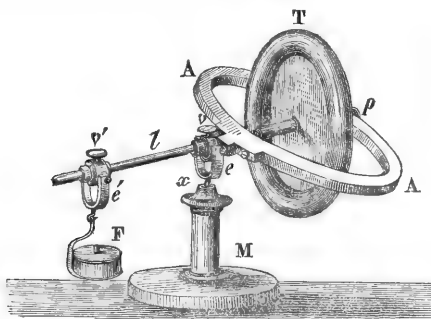
— L'Académie s'est formée en comité secret après cette dernière communication.

VARIÉTÉS.

BALANCE GYROSCOPIQUE

DE MM. FESSEL ET PLUCKER.

M. Fessel, artiste éminemment habile, jadis professeur à l'école provincial des Arts-et-Métiers de Cologne, aujourd'hui ramené par l'intrigue ou l'injustice à sa condition antérieure de mécanicien, a eu la première idée de ce charmant petit appareil, grandement perfectionné d'après les conseils de M. Plucker de Bonn. Il se réduit dans son essence intime à un corps de révolution, fixé seulement par un de ces points autour duquel il peut tourner. Il se compose :



1° D'une tige l ; 2° d'un cercle métallique AA lié invariablement à la tige l ; 3° d'un disque T, terminé à sa circonférence par un rebord épais, en forme de *tore*. Au centre de ce disque s'implante et s'attache perpendiculairement un axe en acier, terminé par deux pointes qui s'engagent dans deux trous, percés dans le cercle AA, de sorte que le disque puisse tourner librement autour de cet axe. On imprime au disque un mouvement de rotation très-rapide au moyen d'une ficelle ou petite corde qu'on roule d'abord autour de l'axe pour la dérouler ensuite, 4° d'un pied creux x porté par une masse très-pesante M, et dans lequel s'engage une tige ou second axe, toujours vertical, terminé en pointe à sa partie inférieure, terminé à sa partie supérieure par un anneau. Cet anneau porte vers le haut, à droite et à gauche, deux trous situés sur une même ligne horizontale et dans lesquels s'engagent les extrémités de deux petits axes implantés sur un anneau ou tube plus petit, à travers lequel passe la tige l ; et lorsque cette tige est engagée dans la tube, on l'amène à faire corps avec lui au moyen d'une vis de pression v . Si l'on a bien compris cette description, on voit que l'ensemble du cercle AA et du disque T peut, d'abord tourner autour du pied de l'appareil; puis basculer de haut en bas et de bas en haut autour du petit axe du tube; 5° d'un

ensemble de poids F porté par une tige terminée aussi en anneau ϵ qui porte à son sommet un petit tube dans lequel passe la tige l , et que l'on peut fixer à cette tige par la vis de pression v' . Cet ensemble de poids est formé d'un poids plus lourd ou cylindre plus épais, et de trois petites plaques cylindriques plus minces, percées d'un trou central, de sorte qu'on puisse à volonté les ajouter ou les enlever en les implantant sur l'axe du premier cylindre : on peut d'ailleurs l'éloigner ou le rapprocher du centre de l'appareil, comme dans une romaine, pour faire équilibre à la masse du corps de révolution.

Très-long à décrire, cet instrument se comprend sans peine à la première vue. Or voici les curieuses expériences qu'il permet de réaliser.

Première série, expériences sans l'ensemble des poids.

1° On enroule la ficelle sur l'axe du tore ; on appuie fortement avec la main sur le prolongement de la tige l pour maintenir soulevé en l'air le cercle et le disque ; on déroule la ficelle pour imprimer au tore un mouvement de révolution très-rapide ; on cesse d'appuyer la main sur le prolongement de la tige et l'on est surpris de voir que, quoique très-lourd, l'ensemble du cercle et du disque ne tente plus à retomber ; ils sont comme soustraits à l'action de la pesanteur ; la tige l tend seulement à devenir horizontale, et tourne autour du pied, emportant le cercle et le tore dans un sens opposé au mouvement de rotation du tore ; 2° si pendant que la tige l tourne, on veut précipiter son mouvement, le cercle et le tore montent brusquement ; si l'on veut au contraire ralentir ou arrêter le mouvement de la tige, le cercle et le tore s'abaissent brusquement. Cette accélération ou ce ralentissement s'opéreraient très-élevamment si la tige était un aimant dont on approcherait un pôle de même nom ou de nom contraire.

Deuxième série, expériences avec l'ensemble des poids.

1° On place les poids de manière à faire équilibre, avec deux lames cylindriques, au cercle et au tore ; la tige l est alors horizontale ; on met le tore en rotation au moyen de la ficelle, et on voit que l'appareil reste immobile, la tige l demeurant fixe dans l'espace. 2° On ajoute la troisième petite plaque cylindrique, la tige l et l'appareil tournent de droite à gauche ; l'ensemble des poids est alors plus lourd que l'ensemble du disque et du tore. 3° On enlève les trois petites plaques cylindriques ; aussitôt la tige et l'appareil tournent de gauche à droite ; le poids est alors plus léger que l'ensemble du cercle et du tore.

Nous avons répété plusieurs fois ces jolies expériences avec un appareil construit par M. Rumhkorff, d'après un modèle que M. Plucker lui avait confié, et que son prix très-modique appelle à figurer dans tous les cabinets de physique.

Nous n'aborderons pas aujourd'hui la théorie de ces faits que l'on pourrait déduire des formules posées par M. Poisson qui, dans sa mécanique

intègre complètement les équations du mouvement d'un corps de révolution, dans le cas où ce corps n'est fixé que par un de ses points. Dans la dernière livraison de ses Annales, M. Poggendorff essaie une explication élémentaire des principaux faits, mais elle se rapporte à la forme première de l'appareil alors incomplet. Nous publions le premier la description et le dessin de l'instrument parfait; nous avons de plus l'honneur de nous constituer son parrain, et nous prions instamment M. Fessel d'adopter le nom de balance gyroscopique, bien préférable à celui de *rotations machine*. Exprimons en finissant le regret de voir que, le si habile artiste qui a créé tant de beaux appareils, et entre autres, la belle machine des ondes lumineuses, qui, avec l'illustre M. Plucker, de Bonn, réalise chaque jour quelque nouveau progrès, ait été tristement enlevé à une chaire qu'il occupait si bien, l'enseignement en le relevant à ses propres yeux, décuplait ses forces.

MANOMÈTRES ET BAROMÈTRES

EN MÉTAL ET SANS MERCURE

de M. E. BOURDON.

En attendant que nous décrivions en détail et avec figures quelques-uns des beaux et bons instruments que M. Bourdon a su construire avec ses tubes à section transversale non circulaire, nous croyons devoir publier une énumération rapide de toutes les applications que ce principe nouveau a déjà reçues : nous laisserons parler M. Bourdon lui-même.

« Dans la série des appareils auxquels nous avons cru pouvoir appliquer les tubes qui sont l'objet de cette note se trouvent des manomètres de diverses sortes très-portatifs et applicables à tous les cas, parmi lesquels nous mentionnerons des manomètres à minima et à maxima. Au dire des ingénieurs nos appareils sont venus combler, pour le service des locomotives, une lacune regrettable, devant laquelle restaient impuissants les manomètres à mercure, malgré toutes les modifications ingénieuses dont ils avaient été l'objet. Des manomètres vérificateurs marquant jusqu'à 18 atmosphères, et dont nous avons déjà parlé nous ont été commandés par le ministère des travaux publics, et sont remis par cette administration aux ingénieurs chargés de la surveillance et de la vérification des machines à vapeur. Nous avons construit des manomètres à très-haute pression, destinés à être appliqués sur les cylindres des presses hydrauliques. Enfin, nous construisons en ce moment un manomètre propre à indiquer des pressions de 300 atmosphères, destiné à fonctionner sur un appareil à solidifier l'acide carbonique.

« Nous avons également déduit du même principe la construction d'indicateurs de pression applicables aux conduites d'eau et aux souffleries, et d'autres qui permettent, dans les expériences sur les machines à

vapeur, d'obtenir sur une bande de papier des diagrammes indiquant la marche de la tension et de la détente dans le cylindre ; des éprouvettes ou indicateurs du vide propres aux condensateurs des machines à vapeur et aux appareils à cuire dans le vide ; des régulateurs d'émission du gaz ; des régulateurs de température applicables aux serres, aux étuves et aux séchoirs ; des dynamomètres de traction ; des tachymètres ou indicateurs de vitesse de rotation à boules centrifuges et à tube de verre divisé ; enfin, des pesons construits d'une manière analogue en sont encore des applications directes.

« Ce que nous avons fait pour la mesure des pressions existantes dans les machines, nous avons essayé de le réaliser pour la mesure des variations de pression de l'atmosphère elle-même. Le nouveau baromètre, établi suivant notre système, se compose d'un tube exactement fermé à ses deux extrémités, et dans lequel est fait un vide aussi complet qu'on peut l'obtenir avec une bonne machine pneumatique. D'après ce mode de construction, le tube s'infléchit plus ou moins, suivant que la pression extérieure augmente ou diminue ; il appartient aux physiciens d'apprécier les avantages de ce nouvel instrument, beaucoup plus portatif incontestablement que les baromètres à mercure, et qui peut, croyons-nous, faciliter beaucoup, à la mer et dans les voyages, les observations barométriques, dont la météorologie constate aujourd'hui l'immense importance.

« Enfin nous avons encore tenté quelques autres applications de notre principe, dont il serait difficile d'apprécier, dès aujourd'hui la valeur industrielle ; nous voulons parler d'une machine à vapeur sans piston ni soupape, et de pompes sans piston. Dans le premier de ces appareils, la pression alternative de la vapeur sur un liquide contenu dans un tube à section oblongue, dont l'une des extrémités est fixe, imprime à l'autre extrémité un mouvement alternatif qui, transmis à une bielle, se transforme en mouvement de rotation continue. Dans le second, une force motrice augmentant ou diminuant alternativement la flexion du tube en fait varier corrélativement le volume intérieur, ce qui supplée à l'effet produit, dans les pompes ordinaires, par le mouvement du piston. »



ÉTAT SPHÉROÏDAL A LA SURFACE DES LIQUIDES,

PAR M. SIRE.

Par une erreur que nous regrettons, nous avons attribué à M. Lutterbach les curieuses observations que la note suivante fera mieux connaître ; nous prions M. Sire de nous pardonner cette confusion de nom.

— Lorsque dans un tube de verre de 2 à 3 centimètres de diamètre, fermé par une de ses extrémités et contenant de l'éther sulfurique ordinaire porté à une température de 32°, on vient à laisser tomber une

goutte d'acide acétique cristallisable, on voit cette goutte rester flottante à la surface de l'éther malgré la différence de densité; et loin de diminuer de volume par suite de l'évaporation, grossir rapidement de manière à acquérir, dans bien des cas, un volume six fois plus grand que son volume primitif. Cette expérience est facile à répéter en entretenant la température de l'éther, le tube étant chauffé au bain-marie.

M. Sire a cherché à produire le phénomène avec d'autres liquides; l'acide azotique et l'acide sulfurique mono-hydraté sont les seuls avec lesquels il ait réussi, en opérant toujours sur l'éther sulfurique. L'acide azotique jusqu'à présent lui a paru manifester le phénomène au plus haut degré.

Des mesures micrométriques lui ont donné deux dixièmes de millimètre pour le diamètre moyen des gouttes qu'il projetait sur l'éther, au moyen d'une pipette très-effilée. Ayant déterminé le volume primitif des gouttes et lorsqu'elles avaient atteint leur maximum de grosseur, il a trouvé que le rapport du volume primitif au volume final était, en moyenne, de 1 à 3 pour l'acide sulfurique, de 1 à 5 pour l'acide acétique, et de 1 à 12 pour l'acide azotique.

Si l'on intervertit l'ordre des liquides, c'est-à-dire si l'on projette successivement sur les acides précités, chauffés à 40° environ, des gouttelettes d'éther sulfurique, on voit la goutte d'éther rouler vivement à la surface des acides, diminuer rapidement de volume, puis se confondre avec la surface.

Les gouttes en grossissant acquéraient un mouvement assez rapide; quelquefois il se produisait une rotation très-régulière. M. Sire crut remarquer que ce mouvement avait lieu tant que le grossissement s'effectuait, et que ces deux effets cessaient en même temps; ainsi, lorsque les gouttes ont atteint leur maximum de grosseur, elles sont complètement immobiles. En entretenant régulièrement la température, il a vu des gouttes d'acide acétique durer de 20 à 25 minutes.

Lorsque les gouttes sont immobiles, on observe des anneaux colorés à leur partie supérieure sur toute la surface d'un segment sphérique dont la hauteur a semblé être le tiers de la hauteur des gouttes. Ces couleurs sont très-vives et parfaitement visibles à l'œil nu, surtout quand on opère avec l'acide azotique.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

PROCÉDÉ D'IMPRESSION OU DE GRAVURE NATURELLE.

On lit dans l'*Athenæum* anglais :

« M. Louis Auer de l'imprimerie impériale de Vienne a fait breveter sous le nom d'*impression naturelle* un procédé inventé par lui, en commun avec M. André Worrington, inspecteur du même établissement, pour l'obtention, par le moyen de l'original lui-même, d'une manière à la fois prompte et simple, de plaques pouvant servir à l'impression des plantes, des dentelles, des broderies et de tous les objets plats, de telle sorte que les élévations et les enfoncements les plus insaisissables à l'œil, soient fidèlement représentés sur les copies imprimées. Une brochure renfermant la description de cette découverte et une série de spécimens de gravures de ce nouveau genre sont parvenues jusqu'à nous. Ces gravures représentent un poisson fossile, des agates, des feuilles d'arbres, diverses plantes, des mousses, des algues et une aile de chauve-souris; elles ont les couleurs naturelles des objets qu'elles représentent et il serait difficile de concevoir des reproductions plus parfaites, plus conformes à la réalité. Voici comment M. Auer formule dans le préambule de sa brochure le problème qu'il s'était proposé de résoudre :

« Comment peut-on obtenir, en quelques secondes, et sans aucuns frais, d'un original quelconque, une plaque pouvant immédiatement servir à l'impression, et donner des copies d'une ressemblance frappante jusque dans les détails les plus minutieux; le tout, sans l'aide du graveur, du dessinateur, etc.?

« Si l'original est une plante, une fleur, un insecte, un tissu, ou enfin un objet plat quelconque sans vie, on le placera entre une plaque de cuivre et une plaque de plomb, et on fera passer l'ensemble des deux plaques entre deux rouleaux d'acier fortement pressés par des vis l'un contre l'autre, comme s'il s'agissait de les laminier. L'ori-

ginal sous l'action de la pression imprime son image sur la plaque de plomb avec toutes les délicatesses de formes de sa surface. Si maintenant on applique des couleurs sur la plaque de plomb ainsi impressionnée, comme lorsqu'il s'agit d'obtenir des épreuves d'une planche de cuivre gravée en taille-douce, on obtiendra, par une seule impression, des reproductions coloriées parfaitement semblables à l'original. Si on voulait obtenir un grand nombre de copies, que la plaque de plomb trop molle ne peut pas donner, on aurait recours aux procédés de la stéréotypie ou de la galvano-plastie, suivant que l'on voudrait des épreuves imprimées par la presse ordinaire à caractère, ou imprimées en taille-douce. Lorsqu'il s'agit de copier un objet unique que l'on ne peut pas soumettre à la pression, on le recouvre d'abord d'une couche suffisamment épaisse de gutta-percha rendue liquide, on enlève cette couche quand elle est sèche, et on l'enduit d'une solution d'argent de manière à ce qu'elle puisse servir de matrice pour des reproductions galvaniques.

« On peut aussi obtenir par ce procédé des impressions des fossiles, ou des admirables dessins résultant de la structure intime des agates. Dans toutes les variétés d'agates les diverses couches ont des degrés différents de dureté; si l'on prend par conséquent une coupe d'agate et qu'on l'expose à l'action de l'acide fluorique, certaines portions seront plus corrodées que les autres. Si alors on applique de l'encre sur la surface inégalement creusée, elle pourra servir à une impression immédiate. Si l'on voulait obtenir un grand nombre de copies, on commencerait par prendre une épreuve galvanoplastique. On peut faire agir de la même manière l'acide fluorique sur les portions siliceuses des fossiles, sans altérer la pierre dans laquelle ces portions sont engagées, et obtenir immédiatement des planches auxquelles on pourra appliquer les procédés de la stéréotypie ou de la galvano-plastie.

« Nous apprenons que M. Bradbury a fait l'acquisition de cette invention et qu'il prépare actuellement une série de reproductions botaniques devant servir à une grande publication; en sorte que sous très-peu de temps les produits de cette charmante industrie seront répandus partout.

« Chose assez singulière! dans l'usine de Birmingham où l'on exploite sur une si vaste échelle l'*argent allemand* ou le *métal britannia*, l'on est dans l'habitude depuis quelque temps d'ornementer les sur-

faces de ces métaux en plaçant un morceau de dentelle ou d'autres matières très-délicatement tissues entre deux plaques que l'on fait passer entre les rouleaux du laminoir. De cette manière chaque fibre du tissu laisse son empreinte fidèle sur le métal. Mais nous ne savons pas qu'on ait eu à Birmingham l'idée de faire servir les plaques ainsi gravées à l'impression. »

M. Aitken dans une lettre écrite à l'Athenæum réclame pour lui la priorité de cette invention, il affirme qu'il y a plus d'un an qu'il a obtenu des épreuves imprimées de dentelles et de feuilles mortes avec les plaques du métal britannia dont nous venons de parler, et qu'il a distribué les échantillons de ces impressions à plusieurs savants, entre autres à MM. Lyon Playfair et sir Robert Kane, lequel, plein d'espoir dans l'avenir de cette industrie, a déposé une de ces reproductions dans le musée de Dublin. De leur côté, MM. Bradbury et Evans affirment que le véritable inventeur de l'impression naturelle est M. Ferguson Branson, lequel, en mars 1851, a non-seulement lu en présence des membres de la Société des arts la description d'un procédé identique à celui de MM. Auer et Worring, mais encore a produit des épreuves d'impression obtenues par ce procédé. Enfin, MM. Bradbury et Evans annoncent que la méthode exploitée par eux est un perfectionnement, à la fois, du procédé allemand de MM. Auer et Worring, et du procédé anglais de M. Ferguson Branson.

La Russie en 1837 a donné au monde la galvano-plastie découverte par M. Jacobi de Saint-Pétersbourg; en 1839 la France a doté l'univers de la photographie inventée par Niepce et Daguerre; voici qu'en 1853 l'Autriche, à son tour, apporte un glorieux pendant à ces deux magnifiques industries. Mais cette fois encore, comme pour toutes les belles inventions humaines, l'idée féconde et nouvelle a illuminé simultanément plusieurs esprits. De même que M. Spencer talonnait M. Jacobi, que M. Talbot marchait presque de front avec Daguerre; MM. Aitken et Ferguson sont presque en droit de disputer à MM. Auer et Worring la découverte de l'impression naturelle.

MÉTHODE DU DOCTEUR MARC POUR PRÉVENIR LA GOUTTE.

« J'ai fait prendre à plusieurs goutteux comme préservatif, deux à trois fois par mois, une demi-once de magnésie calcinée dans un peu

d'eau ; je fais boire par-dessus un demi-verre de limonade. Ce moyen constitue un purgatif très-doux, et l'expérience prouve que s'il ne prévient pas les accès d'une manière absolue, il en diminue au moins la fréquence et les rend plus bénins.

« Lorsque les accès préludent ou commencent à se déclarer, je fais prendre chaque jour une demi-once de magnésie calcinée ; s'il y a douleur, rougeur et tuméfaction d'une région correspondante à une articulation, je fais envelopper la partie malade d'un morceau de flanelle saupoudré de magnésie ou de carbonate de chaux et enveloppé d'un peu de taffetas gommé. Ces moyens abrègent ordinairement la durée et l'intensité des accès ; leur action paraît consister dans l'absorption de l'acide phosphorique.

LEGS BRÉANT.

Voici dans quels termes M. Bréant formule les problèmes posés par lui relativement aux causes et à la guérison du choléra et des dartres :

« Dans l'état actuel de la science, je pense qu'il y a encore beaucoup de choses à trouver dans la composition de l'air et dans les fluides qu'il contient ; en effet, rien n'a encore été découvert au sujet de l'action qu'exercent sur l'économie animale les fluides électriques, magnétiques et autres. Rien n'a été découvert également sur les animalcules qui sont répandus en nombre infini dans l'atmosphère, et qui sont peut-être la cause ou une des causes de cette cruelle maladie.

« Je n'ai pas connaissance d'appareils aptes, ainsi que cela a lieu pour les liquides, à reconnaître l'existence dans l'air d'animalcules aussi petits que ceux que l'on aperçoit dans l'eau en se servant des instruments microscopiques que la science met à la disposition de ceux qui se livrent à cette étude...

« Comme il est probable que le prix de 100 000 francs, institué comme je l'ai expliqué plus haut, ne sera pas décerné de suite, je veux, jusqu'à ce que ce prix soit gagné, que l'intérêt dudit capital soit donné à la personne qui aura fait avancer la science sur la question du choléra ou de toute autre maladie épidémique, soit en donnant de meilleures analyses de l'air en y démontrant un élément morbide, soit en trouvant un procédé propre à connaître et à étudier les animalcules qui, jusqu'à ce moment, ont échappé à l'œil du savant

et qui pourraient bien être la cause ou une des causes de ces maladies.

« Si l'Institut trouvait qu'aucun des concurrents ne méritât le prix annuel formé des intérêts, ce prix pourra être gagné par celui qui indiquera le moyen de guérir radicalement les dartres ou ce qui les occasionne, en faisant connaître l'animalcule qui, dans ma pensée, donne naissance à cette maladie, en démontrant d'une manière positive la cause qui la produit.

LES CAFRES AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE.

On lit dans le journal de l'*Instruction publique* :

« La présence à Paris de douze Cafres, parmi lesquels sont une femme et un enfant, fournit en ce moment aux anthropologistes l'occasion depuis longtemps désirée d'étudier l'une des variétés les plus imparfaitement connues du genre humain. Sans prétendre devancer les résultats d'observations qui se poursuivent en ce moment même, nous consignerons du moins ici quelques renseignements recueillis durant une visite que les Cafres viennent de faire au Muséum d'histoire naturelle.

« Tous les voyageurs qui ont étudié sur les lieux les Cafres, sont d'accord pour les représenter comme très-supérieurs aux nègres et aux Hottentots, à la fois comme conformation physique et comme développement intellectuel et moral.

« Avec des cheveux crépus et laineux comme ceux des nègres, ils ont la face bien moins saillante, les lèvres moins épaisses, le front plus haut, la voûte du crâne plus large et plus élevée. Leur nez, élargi, mais non déprimé et épaté, se rapproche de la forme droite. Leur peau n'est pas noire, mais seulement foncée et comme bronzée. Leur taille, celle de la femme exceptée, est élevée et leurs membres sont richement développés. En voyant s'avancer les Cafres et surtout le jeune chef qui marchait à leur tête, un des assistants s'écriait et il rendait ainsi très-justement l'impression qu'on éprouve à leur vue : On dirait de vivantes statues de bronze. Ils ont des notions morales, des croyances religieuses d'un ordre élevé. Ils admettent ou du moins (car il y aurait lieu ici à des distinctions secondaires) quelques tribus admettent l'existence d'un Dieu suprême et l'immortalité de l'âme.

« Les Cafres sont venus au Muséum pour être soumis au savant

examen du professeur d'anthropologie, M. Serres, et quelques-uns d'entre eux ont pu être moulés à l'aide de fonds que M. le ministre a bien voulu accorder ou plutôt qu'il s'est empressé d'offrir spontanément à l'illustre professeur. Les bustes moulés des Cafres viennent ainsi remplir les dernières lacunes de cette précieuse galerie des races humaines dont M. Serres poursuit si activement, depuis tant d'années, la création au Muséum, et qui, digne maintenant des autres collections de ce grand établissement, va être sous quelques semaines ouverte au public. »

Voici au même point de vue une autre excellente nouvelle : nous venons de lire avec une joie extrême la lettre par laquelle M. le ministre de l'Instruction publique autorise l'Académie à prélever sur les reliquats des fonds Monthyon pour l'année 1853 une somme de 2 000 fr. destinée à payer les fouilles et autres dépenses relatives aux recherches de M. Serres, sur les races humaines qui ont à diverses époques habité le sol de la France.

PHOTOGRAPHIES DE LA LUNE.

Le *Scientific American* nous apprend que M. Whipple a obtenu récemment plusieurs images photographiques de la lune, de dimensions beaucoup plus grandes que celles dont nous avons déjà parlé dans le *Cosmos*. Le rédacteur du journal américain a en sa possession trois de ces images et il affirme qu'elles sont vraiment admirables, tant comme objets d'art que comme représentation fidèle de notre satellite. Elles nous montrent la lune naissante, à son premier quartier et pleine. Elles supportent très-bien le grossissement de la loupe, et permettent d'étudier dans des conditions toutes nouvelles la surface de la lune. Elles confirment pleinement tout ce qui a été dit jusqu'ici des grandes actions volcaniques longtemps en jeu dans la lune : le sol apparaît sillonné partout de fissures profondes et de cratères béants ; les fissures, en outre, apparaissent recouvertes de scories et de bancs composés de blocs énormes qui semblent avoir été vomis à l'état de laves pour retomber sous forme de pluie de pierre ou de mitraille.

EMPOISONNEMENT PAR LE FARD ET LES COSMÉTIQUES À BASE DE PLOMB.

Le fard a pour base du carbonate de plomb et de la chaux ; doux, onctueux au toucher, d'une pesanteur spécifique, d'une consistance

qui en rend l'adhésion facile et persistante, et constitue un des meilleurs cosmétiques connus. Et cependant, dit M. le docteur Fiévée, qui pourrait dire ce que cet usage a produit de malheurs, la quantité de victimes qu'il a faites. Le plomb absorbé par la peau exerce en effet sur l'économie une action plus délétère peut-être qu'aucun des autres poisons métalliques. M^{me} V....., artiste du théâtre Français, faisait depuis un grand nombre d'années un usage immodéré du blanc de fard. La peau de son visage était altérée dans sa texture et dans son expression; toute la surface de son corps était frappée d'insensibilité. Les digestions étaient pénibles, la chylification incomplète, la nutrition arrêtée, etc. Des accès de fièvre insolite apparaissaient, et à ces accès succédaient des phénomènes de perturbations nerveuses générales. M. Fiévée, après beaucoup d'hésitation, diagnostiqua un empoisonnement général de l'économie par le plomb. Il fit aussitôt commencer un traitement énergique, et voulant remédier aussi à l'altération du teint, il commença par provoquer une rubéfaction de toute la peau du visage, à l'aide d'onctions fréquentes et prolongées, faites avec une pommade de barége. Mais, hélas! par suite des réactions entre le soufre de la pommade et le plomb interposé dans l'épaisseur du derme, toute la surface de la peau devint noire, horriblement noire. Il a fallu quatre mois d'une médication longue, laborieuse, traversée par de nombreuses péripéties, pour faire reprendre à la peau de l'infortunée malade la vivacité et l'éclat de ses jeunes années.

ÉLECTRICITÉ OBTENUE PAR LE DÉPLACEMENT DES CORPS.

Le professeur Volpicelli, continuant ses recherches sur l'électricité qui se manifeste dans les corps lorsqu'on les rapproche, ou qu'on les éloigne les uns des autres, est parvenu à obtenir l'étincelle électrique d'une petite bouteille de Leyde chargée, tantôt par des éloignements, tantôt par des rapprochements de corps isolés. Ce résultat serait tout à fait nouveau d'après l'habile physicien qui l'a fait connaître. Voici quelles étaient les conditions atmosphériques pendant le cours des expériences qui ont eu lieu le 11 novembre de cette année : ciel calme et serein, hygromètre à cheveu 32°, 100° étant le maximum d'humidité; thermomètre sec, 10°, 1; thermomètre humide, 7°, 6; baromètre, 28^p 3^l. Les corps dont on s'est servi consistaient en deux disques en cuivre de 0^m, 05 de rayon

et de 0^m, 002 d'épaisseur, tous les deux parfaitement isolés. Le mouvement d'éloignement ou de rapprochement que l'on imprimait aux corps était toujours horizontal; le contact entre les corps ne fut jamais établi et l'électricité de la charge ne pouvait en aucune façon être attribuée au frottement.

Le professeur Volpicelli nous promet un travail fort étendu et aussi complet que possible sur ces faits curieux, dont nous devons la revivification au docteur Palagi, de Bologne.

NOUVELLES ASTRONOMIQUES.

Une lettre de M. Gauss, écrite de Gœttingue, à la date du 3 décembre, annonce qu'une nouvelle comète a été découverte à l'observatoire de cette ville, par M. Klinkerfues, dans la nuit du 1^{er} au 2 décembre. Elle était dans la constellation de Persée, mais elle a été vue cette première fois trop peu de temps pour que sa position ait pu être déterminée. Dans la nuit suivante, plusieurs comparaisons qui ont été faites avec l'étoile de Piazzî, I. 176, ont donné la position suivante :

1853.	<i>T. M. de Goett.</i>	<i>Ascension droite:</i>	<i>Déclinaison.</i>
2 décembre.	16 ^h 3 ^m 49 ^s ,5	1 ^h 37 ^m 19 ^s ,5	+ 51°36'37'',6

M. Klinkerfues estime le mouvement diurne de cette nouvelle comète à 30 minutes de temps en ascension droite, et 90' en déclinaison. C'est la cinquième comète découverte depuis le commencement de 1853.

— La dernière planète découverte par M. Hind le 8 novembre dernier a reçu le nom d'Éuterpe. En prenant pour base du calcul les observations faites à Londres le 8 novembre et à Durham, MM. T. Chevalier et G. Rümker, de Durham, ont trouvé les éléments suivants :

Époque : 1853, novembre, 20, 00 T. M. de Greenwich.

Anomalie moyenne de l'époque:	326°24'19'',4
Longitude du périhélie.	100 42 2, 0
Longitude du nœud ascendant.	91 3 45, 6
Inclinaison.	1 45 47, 9
Angle de l'excentricité.	10 23 47, 8
Log. α .	0,385 910
Log. μ .	2,971 142

(Institut.)

PHOTOGRAPHIE.

M. L'abbé Laborde nous adresse les deux notes suivantes, dont nous le remercions sincèrement :

1° *Amélioration des bains fixateurs.*

« On cherche presque toujours à éviter sur les épreuves positives ces teintes chocolat plus ou moins foncées, si communes dans les débuts de la photographie, et qu'on ne voit guère maintenant que sur les œuvres des commençants. On y parvient facilement en suivant le procédé conseillé depuis longtemps par M. Blanquart, qui consiste à ajouter au bain d'hyposulfite de l'acide acétique. La transformation des teintes est d'autant plus rapide et plus sûre, que la proportion d'acide est plus forte ; mais le bain ainsi préparé ne peut servir que pour un petit nombre d'épreuves, car il se trouble facilement : du soufre à l'état de division extrême reste en suspension dans le liquide, et pour peu qu'on y prolonge l'immersion d'une épreuve, elle en sort avec des teintes jaunes terreuses qui ne conviennent qu'à des sujets exceptionnels.

On évite tous ces inconvénients, sans perdre aucun des avantages, en ajoutant au bain d'hyposulfite, avant de l'aciduler, un sel dont la base puisse former avec le soufre un composé soluble. Ce principe une fois posé, on n'a plus que l'embarras du choix. Voici le procédé que j'ai trouvé le plus commode dans la pratique : on neutralise 25 grammes d'ammoniaque par l'acide acétique, et l'on y ajoute 100 grammes d'acide acétique ordinaire et 500 grammes d'eau ; cette solution se conserve sans altération. Lorsqu'on veut s'en servir, on en verse 100 grammes sur 8 grammes d'hyposulfite de soude. Lorsque plusieurs épreuves ont déposé dans ce bain leurs sels d'argent solubles, il se forme peu à peu du sulfure d'argent insoluble qui tapisse le plus souvent les parois de la cuvette, et ne gêne en rien les opérations suivantes.

2° *Développement de l'image négative.*

« Lorsqu'on emploie le sulfate de fer avec excès d'acide sulfurique pour faire venir l'épreuve négative, il est bon d'ajouter un peu d'ammoniaque à l'hyposulfite qui doit la fixer ; en voici la raison : l'acide sulfurique uni au sulfate de fer pénètre le tissu même du collodion,

et il est difficile de l'enlever complètement; or, la plus petite quantité de cet acide trouble l'hyposulfite, et précipite du soufre qui laisse un léger voile dans l'épreuve. Cet inconvénient disparaît lorsque le bain d'hyposulfite contient d'avance un peu d'ammoniaque.

« On sait que beaucoup d'autres causes peuvent étaler un voile sur l'épreuve; chacune d'elles exige des précautions particulières, et c'est en réunissant toutes ces précautions que l'on peut approcher de la perfection. Je me permettrai à ce sujet une observation que je raye d'avance pour les œuvres qu'elle ne concerne pas : on parle trop souvent en photographie de perfection acquise, de résultats qu'on ne peut plus dépasser; on croirait souvent qu'il n'y a plus rien à faire. Il suffit de considérer attentivement l'image dessinée par la lumière au fond de la chambre obscure, pour voir, en laissant même de côté les couleurs, quel chemin reste encore à parcourir pour arriver à la perfection. »

— Le Journal la Lumière annonce la formation d'une nouvelle SOCIÉTÉ PHOTOGRAPHIQUE. Elle est fondée sous la direction d'un comité de surveillance composé de MM. Léon Coignet, Français, Colin, Tourneux, Dauzats, peintres; de MM. Lassus, architecte, et Oudiné, sculpteur, graveur en médailles. Le but de la Société, administrée par M. d'Olivier, est de répandre le goût de la photographie dans le public, de vulgariser ses productions, de l'appliquer d'une manière pratique aux arts, aux sciences et à l'industrie.

— Le même Journal publie une note intéressante de M. Disdéri relative aux insuccès des opérations photographiques en hiver. Pour les éviter, il conseille de travailler à chaud, en tenant les divers bains à une température de 12 à 15 degrés, mais pas plus. Les cuvettes qui contiennent les bains sont mises dans une plus grande en fer-blanc, contenant de l'eau chauffée par une lampe à esprit de vin. Il tient aussi son collodion à la même température que les bains, et passe les glaces au bain d'argent, à 10 pour 100, aussitôt que le collodion est étendu. Il substitue, surtout en hiver, au bain d'acide pyro-gallique, le bain de fer bien oxydé et bien rouge, avec lequel on opère beaucoup plus rapidement; au lieu d'abattre la glace dans le bain à l'aide d'un crochet, il la plonge, la couche impressionnée en dessus, et sans temps d'arrêt. Enfin il filtre les bains presque à chaque opération pour les débarrasser des iodures ou de l'argent réduit, et s'assure souvent que le bain d'argent n'est pas acide,

FÊTE DES ÉCOLES.

En commençant ce compte rendu quelque peu tardif d'une belle et touchante solennité, religieuse à la fois et scientifique, à laquelle nous avons assisté le dimanche 27 novembre, qu'il nous soit permis de rappeler ces quelques lignes du prospectus de notre *Cosmos* :

« Grâce au ciel, nous sommes sortis, et pour toujours, espérons-le, de cette fatale période d'antagonisme et d'hostilité de la Science contre la Religion. Nous félicitons la Science de ses tendances nouvelles ; car, qu'elle le sache bien, elle n'est irréligieuse que lorsqu'elle est au berceau et incomplète ; elle se réconcilie forcément et malgré elle avec la Religion quand elle est grande et mûre. Nous nous félicitons plus encore du triomphe remporté par la Religion ; et l'un des plus beaux jours de notre vie a été celui où nous avons pu nous dire à nous-même, où nous nous sommes senti en mesure de démontrer invinciblement à tous, comme nous le ferons dans le *Cosmos*, qu'il n'est pas dans l'immense domaine des sciences un seul fait authentiquement établi, une seule théorie fondée sur des bases inébranlables que l'on puisse opposer à la Foi et au récit des Livres inspirés. »

Ainsi donc l'un des plus nobles buts que nous avons voulu atteindre en fondant notre revue encyclopédique hebdomadaire a été de constater et de montrer chaque jour plus intime la réconciliation de la Science et de la Religion, l'accord de la Foi et de la Raison. Or tel est aussi le but que Monseigneur l'Archevêque de Paris a voulu atteindre avec plus de pompe et d'éclat par son heureuse institution de la fête des Écoles. Laissons Mgr Sibour exposer lui-même sa grande et généreuse pensée, en citant textuellement quelques passages de son admirable lettre pastorale :

« La Religion et la Science, nos très-chers frères, sont les deux flambeaux qui éclairent le monde, l'un par la lumière surnaturelle dont il illumine l'humanité, pour la faire participer à la vie même de Dieu, l'autre par la lumière naturelle qui, en formant la raison de l'homme, rend son esprit capable de connaître et d'admirer les merveilles de la création. Ces deux lumières partent du même foyer, de Dieu, que la sainte Écriture appelle le Père des lumières, duquel descend tout don parfait.

« Si la Religion et la Science ont le même principe, elles ont aussi

la même fin, à laquelle elles tendent par des voies diverses, par des moyens différents. Elles sortent de Dieu pour revenir à Dieu, en ramenant l'homme à son Créateur, soit par la distribution et l'usage de ses grâces, soit par la contemplation et le bon emploi de ses œuvres. Rien n'est donc plus naturel et plus utile que l'alliance de ces deux grandes choses, données à l'homme par la munificence divine, pour le diriger sûrement à travers les créatures vers sa fin dernière, et harmoniser d'une manière admirable sa destination temporelle et sa destination céleste.

« C'est un grand malheur, le plus grand des malheurs, quand, par une effroyable aberration de l'esprit humain, et par les passions et les préjugés qui en sont la suite, la Religion et la Science, au lieu de s'accorder et de se soutenir l'une par l'autre, se divisent et entrent en lutte par leurs doctrines, par leurs enseignements, par leurs institutions. Le dix-huitième siècle a été l'instrument le plus actif de cette déplorable discorde, si fatale aux hommes et aux sociétés de nos jours, et dont nous recueillons encore les tristes fruits.

« Mais, grâce à la divine Providence, qui se manifeste aujourd'hui d'une manière si merveilleuse dans ces tendances générales des esprits que les révolutions semblent avoir inclinés du côté des doctrines religieuses, notre siècle est peut-être destiné à faire cesser cette lutte impie, qui a tourné, pour ainsi dire, la puissance et les œuvres de Dieu contre Dieu même; et nous voyons avec joie paraître de toutes parts et le désir, et l'espérance, et les signes de cette grande réconciliation. Plus que jamais la Religion honore et recherche la Science; et la Science, de son côté, recherche et honore la Religion. Ces deux filles du Ciel comprennent qu'elles doivent vivre en sœurs, et qu'elles trouveront l'une et l'autre des forces nouvelles et d'admirables avantages dans leur fraternelle union.

« Pontife de ce grand diocèse, et ainsi chef de la religion dans cette ville magnifique, qu'on peut regarder à juste titre comme la capitale des sciences et des arts, par le grand nombre de chaires qui répandent la lumière, par la multitude des savants illustres qui enseignent le monde, nous avons toujours eu à cœur de travailler de toutes nos forces, et selon nos moyens, à cet heureux rapprochement, à cette fusion si désirable....

« Cette alliance de la Religion et de la Science nous paraît si désirable, que nous chercherons par tous les moyens qui sont en notre

pouvoir à l'effectuer et à la consolider. A cette fin, nous avons résolu d'instituer une solennité que nous appellerons la *Fête des Ecoles*, et qui sera célébrée chaque année, le dimanche qui précède l'Avent, dans l'église de Sainte-Geneviève, sous le patronage d'un saint illustré par la science.

« Nous convierons à cette solennité tous les chefs de l'instruction publique et privée, toutes les notabilités de la science, des lettres et de l'enseignement, les professeurs, les instituteurs, tous les élèves des écoles supérieures et spéciales, et les élèves les plus distingués des lycées et des institutions. Les beaux-arts eux-mêmes, la musique, la poésie, pourront nous prêter leur concours et relever l'éclat de cette fête. L'immensité du temple nous permettra de réunir beaucoup de monde, et ce nous sera une grande joie que d'être entouré des représentants de la science à tous les degrés.

« Là, après le Saint-Sacrifice, que nous offrirons spécialement à l'intention de l'union toujours plus intime de la Religion et de la Science, l'un de nos orateurs sacrés prononcera, devant cette assemblée savante, le panégyrique d'un saint célèbre dans l'Eglise par sa grande science..... »

Ainsi que nous l'avons dit en commençant, la première fête des Ecoles a eu lieu le premier dimanche de l'Avent.

Dès onze heures et demie, la vaste basilique de Sainte-Geneviève était en grande partie envahie ; ce qui devait sembler d'autant plus merveilleux, que la grande et belle fête était en quelque sorte improvisée. Le chœur était très-convenablement orné, l'autel richement et élégamment éclairé.

Le séminaire Saint-Sulpice occupait les stalles de droite ; l'école ecclésiastique des Carmes, conduite par M. l'abbé Cruisse, directeur, et M. l'abbé Lalanne, remplissait les stalles de gauche.

Les élèves choisis du petit séminaire diocésain avaient été rangés par leur supérieur, M. l'abbé Millaut, à l'entrée du chœur. Des banquettes réservées attendaient, sous la coupole, les délégués de la haute administration, les membres du conseil général de l'Instruction publique, les doyens et professeurs des facultés de théologie, des lettres, de droit, de médecine ; les directeurs et professeurs des écoles des mines, des ponts et chaussées, de l'école polytechnique, des lycées de Paris, des institutions libres, etc., etc.

Son excellence le ministre de l'Instruction publique était placée au banc d'œuvre.

Parmi les membres de l'Institut nous avons reconnu MM. Dumas, Milne-Edwards, Mauvais, Vincent, Cousin, Patin, etc., etc.; MM. Dufresnoy et Elie de Beaumont en grand costume s'étaient placés en tête de l'école des mines; M. Cavalier, directeur des études, précédait l'école des ponts et chaussées; un lieutenant-colonel représentait l'état-major de l'école polytechnique. C'était un magnifique spectacle que celui de cette multitude d'hommes déjà illustres, de jeunes gens riches d'avenir, accourant empressée à la voix de son premier pasteur.

Quand vers midi le noble et pieux Pontife est apparu au seuil du vaste temple, qu'il a vu ces innombrables têtes s'incliner sur son passage, son cœur a dû être profondément ému. Il était entouré de presque tous ses grands-vicaires, MM. Surat, Buquet, Lequeux, Bautain, Darbois, de la Bouillerie; de ses secrétaires et de plusieurs des chanoines de la métropole, MM. Coquand, Deplace, etc. Mgr l'archevêque de Babylone, Mgr. Dupuch, ancien évêque d'Alger, deux autres évêques, M. l'abbé Coquereau, grand aumônier de la marine, plusieurs chanoines de Saint-Denis, trois des chapelains de S. M. l'Empereur, ceux de MM. les curés de Paris et de la banlieue que le service de leurs paroisses n'avait pas retenus, une foule de prêtres, faisaient à Mgr. l'Archevêque un glorieux cortège.

Après que le supérieur du chapitre de Sainte-Geneviève, M. Duquesnay, eut conduit Sa Grandeur à son trône pontifical, M. l'abbé Surat a commencé la sainte messe.

Quoique prise au dépourvu et avertie, il y a à peine huit jours, l'association des artistes musiciens de France avait organisé la partie musicale de la fête des Écoles. Les chants étaient dirigés par M. Edouard Batiste; M. Durand tenait l'orgue; de nombreux élèves du Conservatoire impérial formaient les chœurs et chantaient les morceaux d'ensemble: les solos étaient exécutés par MM. Alexis Dupont et Buquet, les meilleurs chanteurs de musique religieuse de la capitale.

Le programme était riche et brillant: avant la messe, *Alla Trinita*, chœur du xv^e siècle; à l'Introït, *Kyrie*, d'Adolphe Adam; à l'Offertoire, *Lauda Sion*, de Cherubini; à l'Élévation, *O Salutaris*, de Lefébure-Vély; à la Communion, *Agnus Dei*, d'Halévy.

La messe finie, Mgr l'Archevêque est monté en chaire, la mitre en tête, la crosse pastorale à la main, et en présence de l'auditoire le plus nombreux, le plus intelligent et le plus recueilli, il a rempli l'engagement solennel qu'il avait pris, et prononcé l'éloge du plus grand des Pères de l'Église latine, de saint Augustin; génie sublime, cœur immense, qui a trouvé et qui a pratiqué cette magnifique définition de la vertu : *Virtus est ordo amandi*, La vertu, est l'ordre dans nos affections; sans amour et sans ordre dans l'amour, il n'y a pas de vertu! Mgr a pris pour texte de son panégyrique cette parole du livre de l'Ecclésiaste : « Dieu a enrichi son âme des trésors de la science et de la grâce; » il a remercié avec effusion de cœur, avec l'accent chaleureux de la joie et du triomphe, ces maîtres de la science, ces jeunes élèves, cette multitude compacte sortie de tous les rangs de la société, de l'empressement avec lequel, répondant à son noble appel, ils étaient venus prendre leur part de la grande réconciliation, sanctionner l'union renouvelée de la Science et de la Religion.

Il a rappelé comment le bienheureux accord de la fille du ciel et de la fille de la terre avait engendré le grand siècle, le siècle de Louis XIV; comment, hélas! au dix-huitième siècle, la révolte insensée de la Science contre la Religion avait obscurci tant d'intelligences, perverti tant de cœurs, et amené les sanglantes catastrophes qui conduisirent à l'abîme notre belle France. Il a béni l'ère de régénération qui s'ouvre à son regard et à son cœur, ère inaugurée par la fête des Ecoles.

En terminant son exorde prononcé d'une voix ferme et forte, admirablement pensé, exprimé avec le plus grand bonheur, Monseigneur l'Archevêque s'est aperçu que sa voix n'atteignait pas les limites de la vaste enceinte; cet incident auquel on devait s'attendre, nous a valu une promesse consolante; Sa Grandeur s'est engagée à faire imprimer immédiatement son discours; nous sommes par conséquent dispensé d'en faire l'analyse complète.

La première partie se résume tout entière dans cette phrase hardie qui a été accueillie par un frémissement de surprise et de contentement universel : « Le génie de saint Augustin était sublime comme la vérité; son cœur était grand comme l'amour. » Génie de saint Augustin prouvé par les écrits incomparables et innombrables qu'il nous a laissés; cœur de saint Augustin épanché dans sa vie

tout entière qui ne fut qu'un long acte d'amour pur et ardent comme l'amour des cieux.

Dans la seconde partie, Monseigneur avait pour but d'établir que saint Augustin était le modèle par excellence, le chef-d'œuvre, le mot est de l'éloquent Pontife, de l'union de la Science et de la Religion. Il l'a fait avec moins d'entraînement peut-être, mais avec une élévation de pensée, un enchaînement de raisonnements, une clarté et une élégance de style qui auront été grandement admirés par les maîtres qui l'entouraient. Nous avons surtout remarqué ce passage où le noble prélat a résumé avec saint Augustin toute la philosophie dans ces trois grands mots, LE VRAI, LE BON, LE BEAU.

Dans une très-longue péroration, pleine de détails fins et délicats, Monseigneur, transformant ses jeunes auditeurs en disciples de saint Augustin, les faisant assister aux saintes et savantes conversations de l'humble solitude dans laquelle, près de Milan, il réunissait ses fidèles amis, leur a donné à tous, aux adeptes de la littérature, de la science, de la médecine, du droit, des beaux-arts, etc., les plus gracieux et les plus touchants conseils.

Quoiqu'il ait duré plus d'une heure, ce discours n'a pas fatigué un seul instant l'attention; il a été accueilli avec des sympathies vives, et grandement admiré. Malgré qu'elles fussent étrangères à la voix de l'orateur, les extrémités de l'auditoire sont restées parfaitement calmes et silencieuses.

En descendant de chaire, Monseigneur était bien fatigué, et cependant il a voulu donner lui-même le salut du Saint-Sacrement. Le sentiment de joie et de bonheur qui remplissait son âme lui a rendu tout à coup ses forces, il a chanté les saintes oraisons avec une voix retentissante. Le salut se composait d'un *Ave Verum* de Mozart, d'un *Ave Maria* de Miné chanté en solo par Alexis Dupont; d'un *Domine salvum fac* dont l'auteur nous est inconnu.

Après la bénédiction du Saint-Sacrement, sa Grandeur a été reconduite en chœur au grand portail. La foule alors heureuse, édifiée, émue, est allée porter sur tous les points de la grande cité la belle et bonne nouvelle de la réconciliation, de l'union désormais inviolable de la Science et de la Foi, et répéter pleine de reconnaissance envers Monseigneur l'Archevêque de Paris : Béni soit celui qui vient au nom du Seigneur!

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

Séance du 2 novembre 1853.

M. le duc de Montmorency, membre du conseil d'administration de la Société, communique une note sur l'emploi du caoutchouc liquide pour les blancs à réserver dans les dessins au lavis. « Depuis longtemps, dit-il, j'emploie le caoutchouc liquide tel qu'on le trouve chez MM. Rattier et Guibal, pour coller les dessins sur carton ou dans les livres. Cette colle a l'avantage de bien fixer les dessins sans faire goder le papier, de ne pas se détériorer à l'humidité, de se décoller aisément au moyen d'une lame de couteau mince et un peu chaude que l'on passe entre le dessin et le carton, et enfin de ne pas tacher le papier, quand en collant le dessin on a laissé la colle s'étendre un peu au delà ; dans ce cas, en effet, on la laisse sécher deux ou trois heures, et l'on frotte ensuite à la gomme élastique la colle excédante qui disparaît aussitôt toute entière. C'est cette propriété de pouvoir être enlevée sans laisser aucune trace qui m'a conduit à penser qu'on pourrait employer utilement le caoutchouc liquide pour faire des réserves en blanc dans des ciels à l'aquarelle qui ne viennent bien qu'autant qu'ils sont faits à grande eau et d'un seul coup. L'essai que j'en ai fait a parfaitement réussi. Le ciel peint, on enlève la couche de caoutchouc avec de la gomme élastique ; la figure est alors toute prête pour l'enluminage. Pour étendre la couche liquide qui doit être assez épaisse, on se sert de brosses courtes et dures ou d'une spatule en bois ; on laisse sécher à peu près une heure, on lave son ciel comme s'il n'y avait rien, mais en ayant soin de ne pas laisser séjourner de gouttes colorées sur le caoutchouc, on laisse sécher de nouveau et l'on frotte avec la gomme élastique pour dégager la figure.

— Aux prix actuels des alcools, il y a évidemment avantage à distiller les jus de betterave au lieu de les cuire pour en extraire le sucre. Un grand nombre de fabricants sont déjà entrés dans cette voie de bénéfices considérables. M. Tilloy Casteleyn, de Lille a fondé dans ce but plusieurs fabriques dirigées par son fils et ses deux gendres, dans lesquelles il distille directement et avec un plein succès les jus de betterave : M. Dumas l'avait engagé à adresser à la Société un échantillon de l'alcool qu'il obtient, et qui ne laisse absolument rien à désirer.

D'autres fabricants, dans les environs de Douai, au lieu d'agir directement sur les jus, les défèquent et les concentrent jusqu'à 35° avant de les convertir en alcool. M. Tilloy doute que ce système soit aussi avantageux que le sien, dont il obtient d'excellents résultats. Le jus de betterave contient environ 11 pour 100 de sucre ; par les procédés d'extraction actuels, on ne retire que 5, au plus 6 pour 100 de sucre cristallisable, tandis que les procédés réunis de la fermentation et de la distillation donnent les 11 pour 100 transformés tout entiers en alcool.

Le prix de revient de cet alcool est de 80 fr. au plus par hectolitre : or

les 100 litres d'alcool absolu se vendent actuellement de 180 à 200 fr. M. Basset nous disait l'autre jour qu'il avait grandement perfectionné les procédés de distillation du jus de betterave ; et, ce qui est beaucoup plus avantageux encore, qu'il était parvenu à extraire de notables quantités d'alcool de plantes ou de matière presque sans valeur, impropres à donner du sucre cristallisable, ce qui permettrait, tout en produisant des esprits, de conserver la betterave pour la fabrication du sucre.

A l'occasion de cette présentation d'alcool, MM. Pétiot et Bonnardat ont écrit à M. Dumas, président de la Société d'encouragement, la lettre suivante que nous nous faisons un devoir et un bonheur de publier : « Permettez-nous de réparer un oubli, sans doute involontaire, du secrétaire de la Société, qui n'a fait aucune mention de l'inventeur de la fabrication directe de l'alcool avec la betterave, de M. Dubrunfaut, savant modeste qui a déjà rendu de si grands services à l'industrie sucrière, qu'il a été surnommé par beaucoup de fabricants et de raffineurs, le père du sucre. En effet, c'est lui qui, le premier, a fait un cours pratique de fabrication et de raffinerie du sucre ; il a eu la gloire de former un grand nombre de nos meilleurs fabricants et raffineurs, qui ne cessent pas de rechercher ses conseils sur toutes les questions difficiles qui surgissent dans leur industrie. Il serait trop long de rappeler toutes les belles découvertes que nous lui devons ; cependant nous ne pouvons passer sous silence que c'est lui qui est l'inventeur de l'extraction du sucre de la mélasse par la baryte, extraction exécutée dans la sucrerie de MM. Charbonneau et Lanel, à Tournus (Saône-et-Loire), et chez MM. Tilloy, qui viennent de transformer leurs fabriques en distilleries ; que c'est lui qui a découvert et appliqué dans la distillerie de M. Duquesne, à Valenciennes, le moyen d'extraire la potasse des résidus de la distillation des mélasses ; qu'il a perfectionné la fabrication des bougies stéariques en opérant la distillation par la vapeur surchargée ; enfin, monsieur, c'est encore M. Dubrunfaut qui vient de rendre à l'industrie sucrière l'immense service de pouvoir changer ses usines en distilleries, et qui a trouvé le moyen de transformer la totalité du sucre que contient la betterave en alcool tellement bon qu'il est payé par le commerce le même prix que celui de Montpellier.

« C'est encore dans le département de Saône-et-Loire, où il n'existe que deux fabriques, celle de Tournus et la nôtre, aux Alouettes, près de Châlon-sur-Saône, que cette nouvelle industrie a pris naissance ; et c'est au mois de novembre 1852 que les premiers essais en grand ont été faits par M. Dubrunfaut ; c'est à cette époque que ce savant a pris les brevets qui lui assurent la propriété de sa découverte. L'application manufacturière a eu lieu immédiatement ; nous avons cessé aussitôt toute fabrication de sucre dans notre usine pour nous livrer à la distillation en grand dès les premiers jours de décembre ; et depuis nous n'avons plus fait que de l'alcool dont la quantité s'est élevée dans cette première campagne à 2000 hectolitres.

« Au mois de janvier 1853 MM. Tilloy vinrent passer dans notre fabrique environ trois semaines, pour s'initier, sous M. Dubrunfaut, à tous les détails de la fermentation et de la distillation ; puis après avoir traité avec lui pour l'emploi de son brevet, ils ont construit, d'après ses plans, quatre distilleries dans lesquelles ils fabriquent aujourd'hui, par vingt-quatre heures, 120 hectolitres d'alcool.

« Beaucoup d'autres fabricants, après avoir également traité avec M. Dubrunfaut, sont venus s'instruire dans notre usine. Ainsi, aujourd'hui vingt-et-unes usines se sont transformées en distilleries ; moitié seulement de ce nombre sont déjà en travail. Ces vingt distilleries fabriqueront cette année, avec les betteraves, environ 50,000 hectolitres d'alcool. Il se fait habituellement 70,000 hectolitres d'alcool de mélasse, mais beaucoup moins bon que celui fait directement avec le jus de betterave. Ce sera donc environ 18 ou 20,000 pièces d'alcool qui viendront combler en partie le déficit de 60,000 pièces que la maladie de la vigne a fait éprouver aux producteurs du Midi.

« Nous espérons, monsieur, qu'à l'une des premières séances de la Société d'encouragement vous inviterez son secrétaire à réparer l'oubli involontaire qu'il a fait du nom de l'inventeur et du créateur de cette nouvelle industrie. »

— M. Maire, rue du Coq-Héron, n° 1, directeur-gérant de la compagnie du charbon ardent, adresse des échantillons des produits de son industrie, avec prière d'en faire, après essai, l'objet d'un rapport du comité des arts économiques. Les avantages du nouveau combustible seraient :

1° Cinquante pour cent d'économie ; 2° chaleur plus intense et plus continue ; 3° absence de toute odeur et de toute fumée. Pour l'usage des ménages et de l'industrie, le charbon ardent est moulé en bûchettes de 16 au kilogramme, et coûte moitié moins, rendu à domicile, que le charbon de bois.

Pour les feux d'appartements, l'inventeur, et nous l'en félicitons sincèrement, a eul'heureuse idée de composer à l'avance, avec le nouveau combustible, des feux tout faits, de formes très-variées, simples ou élégantes, brûlant trois heures et demie, quatre heures, quatre heures et demie ; donnant une chaleur régulière et brillante, s'allumant sans peine, et ne pétillant pas. Plus de perte de temps, d'impatiences, de vigilance continuelle, et beaucoup moins de dangers. Pour nous, hommes d'étude, c'est une bonne fortune que cette charmante création de feux tout faits.

— Pénétré de reconnaissance envers la Société qui, après un examen sérieux du comité des arts économiques et sur le rapport de M. Herpin, a bien voulu approuver ses procédés de préparation des conserves alimentaires, M. Willaumez offre d'initier pleinement à tous les détails de ses manipulations six élèves qui, recommandés par la Société ou par M. Herpin, viendraient passer quelque temps près de lui à Lunéville. Il croit que tout jeune homme d'une aptitude ordinaire et pourvu de quel-

ques notions élémentaires de physique, arrivera en six ou sept jours à bien comprendre et à bien exécuter toutes les opérations.

Bien qu'ils aient une grande analogie avec ceux d'Appert, les procédés de M. Willaumez en diffèrent cependant d'une manière essentielle et radicale. Il ne bouche pas entièrement ses vases avant de les soumettre à l'action de la chaleur ; au contraire, il facilite la sortie de l'air et même du liquide qui se trouve en excès, au moyen d'une petite lame de métal cannelée, appelée par lui dilatateur, et qu'il place entre le bouchon et le col de la bouteille ; il serre définitivement le bouchon au moyen d'une presse à cric, lorsque le liquide contenu dans la bouteille est arrivé à son maximum de dilatation ; il ne ficelle pas ses bouchons par la raison toute simple que la pression de l'air les maintient suffisamment en place : le plus difficile de l'opération, c'est le bouchage ; il y a là un tour de main qu'on ne peut saisir qu'en le voyant pratiquer plusieurs fois.

Ses conserves, excellentes de tout point, qui ont gardé leur fraîcheur originale, leur saveur et leur parfum, qui présentent une similitude parfaite avec les mêmes substances récemment cuites, sont vendues sous trois formes : en bouteilles bouchées de liège pour le commerce ; 2^o en vases de fer-blanc et fer battu étamé pour la marine ; 3^o en bouteilles de verre fermées à la lampe d'émailleur, dernier genre qu'on n'obtient pas par le procédé Appert.

« Je serai heureux, dit cet excellent M. Willaumez en terminant, d'apprendre que mon offre a été favorablement accueillie, et d'espérer que, par là, les recherches auxquelles je me suis livré depuis quatorze ans, étant publiées et démontrées, deviendront profitables à l'industrie. Quelques heureuses modifications apportées cette année rendront la mise en pratique de mon procédé plus facile dans la fabrication en grand. »

—M. Jean-Baptiste Doudeyne, rue des Bernardins, 32, soumet au jugement des comités une composition nommée par lui enduit hydroplastique, et qui a pour effet d'assainir les habitations en les garantissant complètement de l'humidité, par une simple application sur les murs ; de défendre les bois de la pourriture, de préserver le fer de l'oxydation, etc., etc. M. Victor Caillat, architecte, inspecteur des travaux de la ville de Paris, a soumis cet enduit à de nombreuses épreuves faites sous ses yeux ; les résultats de ces expériences ont été si satisfaisants que M. Caillat s'est décidé à exploiter lui-même sous son nom la nouvelle industrie.

Parmi les nombreuses applications de l'enduit hydroplastique qui, non seulement intercepterait, mais repousserait même l'humidité, nous en remarquons une vraiment curieuse : « Les couvertures en ardoises enduites de cette composition n'ont plus besoin de réparations. Les ardoises se collent les unes aux autres, et se maintiennent en vertu de leur adhérence ; il n'y vient plus de mousse, et le vent, la pluie, la neige, sont complètement interceptés ; le toit est alors comme une surface métallique

hermétiquement close, sur laquelle la neige glisse sans y séjourner; le marteau seul peut séparer les ardoises étroitement unies. »

M. Doudeyne prie instamment les comités des arts mécaniques et économiques de suivre les applications du nouvel enduit faites depuis quatre mois dans un rez-de-chaussée des plus humides, rue Vieille-Notre-Dame, 6. L'enduit hydroplastique ne coûte pas cher et s'applique tout simplement au pinceau.

— MM. Vincent et Jametel adressent quelques observations curieuses de physiologie végétale. Ils sont partis de cette idée singulière et quelque peu hétérodoxe, que le germe de chaque plante devait suffire à sa reproduction. Ils ont, en conséquence, extrait les germes de haricots, de pois, de fèves, et ils les ont mis en terre entourés d'un peu de chaux éteinte, pour les défendre des vers et insectes. Au bout de huit jours, les germes des haricots et des pois avaient augmenté en grosseur et en longueur, mais bientôt ils se sont décomposés; les germes de fève, au contraire, complétèrent leur végétation; ils donnèrent des tiges, des fleurs et des fruits. Ces messieurs ont compris plus tard qu'il était plus que téméraire d'enlever au germe toute la provision de nourriture dont la nature l'a si sagement pourvu, et sans laquelle il pourrait le plus souvent mourir d'inanition.

Dans une nouvelle série d'expériences ils n'ont enlevé que la moitié du grain, laissant au germe l'autre moitié; et ils affirment que ce fractionnement n'est pas une cause d'affaiblissement; qu'il n'influe en aucune manière sur le rendement. Des germes de haricots, de fèves, de pois, de lentilles, d'avoine et de maïs, semés avec la totalité ou avec la moitié du grain, auraient germé, crû, fructifié, produit exactement dans la même proportion; de sorte que, dans la pratique, pour le maïs surtout, on pourrait réserver la moitié du grain pour l'alimentation, et ne semer que l'autre moitié, sans crainte de compromettre en rien la récolte.

Nous sommes loin de partager les espérances ou les illusions des auteurs; la nature a bien fait ce qu'elle a fait, elle se révolterait infailliblement contre le téméraire qui prétendrait ainsi la mutiler; la culture en grand faite dans ces conditions donnerait de tristes mécomptes. Il y a bien longtemps que l'on a proposé de ne semer que les yeux des pommes de terre avec très-peu de tubercule, mais on a reconnu que c'est par trop dangereux et éventuel.

Quant au projet d'expériences sur l'obtention de nouvelles variétés par le greffage des germes l'un sur l'autre, nous ne pouvons que l'encourager sans beaucoup en espérer.

— M. Cavaillé-Coll fils, 66, rue de La Rochefoucauld, sollicite de la Société d'encouragement la faveur de soumettre à son examen le grand orgue de l'église Saint-Vincent-de-Paul, dans lequel il croit avoir réalisé divers perfectionnements qui se rattachent à la fois aux arts mécaniques et aux sciences physiques.

— M^{me} veuve Bimont, rue du Port-Saint-Ouen, aux Batignolles-Mon-

ceaux, recom de instamment ses pâtes osmazomes, ou tablettes à bouillons. Elles sont faites, dit-elle, avec les premières qualités de viande de boucherie et de volaille. Une cuillerée à bouche de cette préparation, fondue dans l'eau bouillante, donne en moins de cinq minutes, et sans autre addition qu'un peu de sel, un potage pour une personne, aussi agréable au goût que nourrissant et fortifiant. Les pâtes osmazomes se conservent très-longtemps; elles seront un grand bienfait pour le soldat, le marin, le voyageur, le paysan, voire même pour les petits ménages, car cet aliment, dit M^{me} Bimont, est aussi peu dispendieux qu'il est sain.

—M. Carpentier, 28, rue du Sentier, a inventé un nouveau moyen de faire les écheveaux des matières premières filamenteuses, et le soumet au jugement de la Société. Le dévidage des fils, des laines et surtout des soies grêges, après que les écheveaux ont été soumis à la teinture, est toujours assez difficile et amène quelquefois de très-grands déchets qui préoccupent les fabricants. Le fil se détache mal, se casse souvent, et pour continuer l'opération, force est de recourir à des matières grasses qui altèrent la marchandise. Toutes ces difficultés naissent évidemment de la forme que l'on s'est obstiné à donner jusqu'aujourd'hui aux écheveaux ou échées; on les fait, depuis des siècles, ronds, à bout sans fin, à fils superposés sur toute la circonférence d'un cercle; et dans ces conditions, il est tout naturel que la substance tinctoriale les fasse tellement adhérer qu'on ne puisse plus les séparer qu'avec beaucoup de peine. Pour éviter tous ces inconvénients, que fallait-il faire? Ce qu'a fait M. Carpentier: donner aux écheveaux la forme, non plus d'un cercle, mais d'une lemniscate ou d'un 8, afin que les fils ne se touchent que par un point, et inventer un mécanisme au moyen duquel le nouvel écheveau se fit aussi simplement que l'ancien.

Ce mécanisme a été expérimenté avec succès à la filature-contrôle des soies grêges, à Paris, sur des matières teintées ou écrues. Les écheveaux écrus ont été soumis à celle de toutes les teintures qui fait le plus adhérer les fils, et le dévidage s'est fait sans difficulté. Le système de M. Carpentier permet de filer à petits guindages, ce qui est infiniment préférable; la croisure commune du milieu donne immédiatement le bout à la dévideuse, et place constamment les fils dans leur véritable direction; il n'y a plus de déchet possible, et dans certaines fabriques on réalisera des économies de 7 à 8 pour 100. Si l'on considère que le dévidage est confié ordinairement à des enfants qui font ainsi leur apprentissage, ou à des vieillards dont il est le dernier travail, on comprendra combien il était important de le rendre aussi aisé que possible dans l'intérêt des faibles bras qui l'opèrent, et des maîtres pour qui les déchets sont une perte considérable.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 12 DÉCEMBRE 1853.

M. Chasles lit un rapport verbal sur un traité de perspective rédigé par M. de Foudras, ancien élève de l'école Polytechnique. Ce rapport, dont la lecture a duré près d'une heure, est une œuvre très-considérable, et presque un traité complet, historique et théorique, du bas-relief, des décorations théâtrales, etc., etc. Il suppose d'énormes études et fait le plus grand honneur au savant géomètre. Nous le reproduirons, sinon intégralement, du moins dans ses parties essentielles; ses conclusions sont que M. de Foudras mérite les remerciements et les encouragements de l'Académie.

— Nous avons déjà intéressé nos lecteurs au sort de M. Auguste Laurent, le célèbre chimiste, mort jeune encore, victime de son ardeur et de ses incessantes fatigues. Il l'a laissé à sa veuve aucune fortune, mais deux jeunes enfants, un petit garçon de onze ans et une petite fille de dix ans. Peu de jours après sa mort, la section entière de chimie de l'Académie des sciences, ayant à sa tête le vénérable doyen de l'Institut, M. Biot, était allée plaider auprès de M. le ministre de l'Instruction publique la cause de la veuve et de ses pauvres petits enfants. Son Excellence avait fait à la noble députation le plus gracieux accueil et les promesses les plus chaleureuses; l'exécution ne s'est pas fait longtemps attendre. Au mois d'octobre dernier, le jeune Laurent a subi avec le plus grand succès son examen de capacité, et est entré immédiatement au lycée impérial de Reims avec bourse entière et trousseau gratuit. La semaine dernière, la mort ayant enlevé un des pensionnaires du ministère de l'Instruction publique, M. Fortoul, fidèle à sa promesse, a fait accorder à M^{me} Laurent sur les fonds devenus libres une pension viagère de 1 000 fr., et il s'est empressé de faire part à M. Biot de cette heureuse nouvelle. M. Biot, à son tour, la transmet à l'Académie et l'invite à s'unir à lui pour applaudir à ce bel exemple d'ACTIVITÉ DANS LE BIEN, pour témoigner à M. le ministre de l'Instruction publique sa profonde gratitude. La courte note de l'illustre vieillard, lue d'une voix claire et émue, a excité de vives sympathies.

— M. Laugier lit quelques observations sur un nouveau catalogue de nébuleuses tracé par lui. Tout le monde sait que depuis longtemps déjà, par l'étude sans cesse poursuivie des étoiles, et la comparaison des innombrables observations dont elles ont été l'objet, on est arrivé à reconnaître qu'elles se déplacent quelque peu dans le ciel. Ce déplacement pouvait être attribué à deux causes : à un mouvement propre des étoiles, mis depuis en évidence dans les observations des étoiles multiples, et au changement de position dans l'espace du système dont l'observateur fait

partie. Le grand Herschel, en 1803, en discutant les déplacements des étoiles, parvint le premier à discerner dans ces changements de position ce qu'il y avait de commun à tous les astres à la fois. Cette portion commune des déplacements ne pouvait évidemment avoir pour cause qu'un transport réel du soleil dans l'espace avec tous les astres qui constituent le système solaire. Herschel arriva ainsi à démontrer que le soleil se meut autour d'une étoile ou d'un centre d'attraction dont il assigna la position approchée au sein de la constellation d'Hercule. Plus tard, MM. Argelander et Bravais reprirent cette même question du mouvement propre du soleil, prouvèrent de nouveau la réalité du déplacement dans l'espace affirmé par Herschel, et assignèrent au centre d'attraction des positions qui diffèrent très-peu de celles trouvées par Herschel. M. Maedler, dans son célèbre opuscule qui a pour titre *Die centrale sonne*, a longuement discuté cette grande question, mais pour lui le centre du mouvement de translation du système solaire se trouverait placé dans la constellation des Pléiades, très-près de l'étoile Alcyone. Nous avons été surpris de voir que M. Laugier n'ait pas cru devoir rappeler la discussion très-remarquable de Maedler.

Jusqu'ici dans l'étude des déplacements des étoiles, on avait laissé complètement de côté les nébuleuses, et c'était une grande lacune que M. Laugier a eu l'heureuse idée de combler. Quoique complètement en dehors du système solaire et constituant par elles-mêmes de véritables soleils, les étoiles font partie de ce que l'on est convenu d'appeler le ciel de la terre. Les nébuleuses, au contraire, situées bien au delà, très-probablement, de la sphère des étoiles visibles, peuvent être considérées comme formant des cieux à part, d'autres cieux que le nôtre; elles sont donc dans des conditions toutes particulières, et l'étude de leurs déplacements présente un intérêt d'ordre tout différent. Si ces déplacements étaient bien constatés et bien déterminés, ils devraient conduire, sans aucun doute, à des résultats importants. Mais c'est un immense travail que M. Laugier n'a pu encore qu'ébaucher. Il pose les fondements; lui-même ou d'autres après lui élèveront et couronneront l'édifice.

Parmi les nébuleuses il en a choisi 134, celles qui mieux définies pouvaient être observées avec une précision à peu près comparable à celles des déterminations d'étoiles; il a fixé leur position actuelle au moyen des grands instruments dont dispose notre Observatoire; il les a comparées avec un soin extrême à celles assignées par les catalogues de Herschel et de Messier; et il a constaté, sinon des déplacements réels dans le ciel, du moins des différences qu'il ne semble pas permis d'attribuer aux erreurs d'observations, et dont il reste à assigner la cause, à déduire les conséquences.

— La correspondance dépouillée par M. Flourens n'a apporté aucune communication intéressante. M. Farel soumet à l'examen de l'Académie divers opuscules de philosophie physique. M. Pons voudrait qu'on fit un rapport sur ses problèmes de haute physique. M. Fisher réclame la

même faveur pour son traité de mathématiques simplifiées ; l'annonce du concours ouvert par la fondation du prix Bréant amène une foule de notes et de mémoires sur le traitement du choléra et des dartres.

— M. Delessert apprend à l'Académie que son fils, qui publie, comme on sait, l'œuvre de Marc-Antoine Raimondi reproduite photographiquement, a fait l'essai des procédés de gravure photographique et de l'excellent vernis de M. Niepce de Saint-Victor. La planche apportée par lui, et qui représente les sœurs de Phaëton, est très-voilée et très-imparfaite encore ; mais on espère arriver bientôt à des résultats complètement satisfaisants. Nous applaudissons de tout notre cœur aux éloges donnés par M. Delessert, au désintéressement, à l'habileté et aux succès de M. Niepce de Saint-Victor.

— M. Bussy communique des observations importantes faites par M. Cassagnol, actuellement à la Pointe-à-Pitre (Guadeloupe), sur les urines et le sang des personnes mortes de la fièvre jaune. Les faits principaux consignés dans cette lettre sont : 1^o que les urines contiennent très-peu d'urée, et que l'acide urique en a presque entièrement disparu ; 2^o que le sang, au contraire, renferme une proportion relativement énorme d'urée, un demi-centième ; de sorte que dans soixante grammes de sang ou trouverait trois décigrammes d'urée.

— M. le général Morin, nommé hier, par décret impérial, directeur du Conservatoire des Arts-et-Métiers, présente deux mémoires de physique mathématique de M. Godazza, l'un sur l'induction moléculaire produite par les ondulations longitudinales de l'éther, l'autre sur la polarisation rotatoire de la lumière née sous l'influence du courant électromagnétique. Ces mémoires nous ont été aussi adressés et nous en rendrons compte très-prochainement.

— M. Leverrier recommande d'une manière toute particulière à l'attention et à la bienveillance des commissaires qui seront nommés par l'Académie, une nouvelle horloge de M. Lepage, jeune artiste qui s'est formé lui-même et dont la première pendule serait un chef-d'œuvre de marche parfaitement régulière.

— L'Académie se forme en comité secret pour la présentation et la discussion des titres des candidats à la place de secrétaire perpétuel.

Dans ce comité secret, qui a été très-long et très-animé, la commission a présenté comme candidats à la place vacante de secrétaire perpétuel, *ex æquo*, et par ordre alphabétique, M. le baron Charles Dupin, sénateur ; M. Lamé, M. Pouillet, tous trois de la section des sciences mathématiques ou de physique générale. Comme il avait été admis en principe que le secrétaire perpétuel pouvait être choisi non-seulement dans toutes les sections de l'Académie, mais même, au besoin, en dehors de l'Académie des sciences et de l'Institut, un membre, nous croyons que c'est M. Cauchy, a cru qu'il était convenable d'ajouter à la liste de présentation, pour que l'élection fût plus libre, les noms de quelques membres pris dans la section des sciences naturelles. M. Cauchy, en conséquence, a

proposé d'inscrire au nombre des candidats, MM. Elie de Beaumont, Regnault et de Sénarmont. Les candidatures de MM. Regnault et de Sénarmont, auxquelles tout le monde pensait depuis long temps, et que nous avons annoncées comme très-sérieuses, auraient réveillé des susceptibilités nombreuses; elles auraient même été combattues assez vivement pour que dans un noble sentiment de leur dignité personnelle, ces messieurs aient cru devoir décliner l'honneur que leur faisait leur illustre confrère M. Cauchy, et se soient opposés à ce qu'on mît leur candidature aux voix. Interrogé par le président, M. Elie de Beaumont n'a rien répondu; mais qui ne dit rien consent. Son adjonction a été votée par assis et levé à une majorité respectable. Les candidats définitifs sont donc MM. Dupin, sénateur; Elie de Beaumont, sénateur; Lamé et Pouillet. Pour qui sont les chances? M. Regnault, malgré sa démission anticipée, ne réunira-t-il pas le plus grand nombre de suffrages? Dieu le sait. Les chances apparentes ou naturelles sont pour M. le baron Dupin.

— Nous nous faisons un devoir de compléter ce que nous avons dit dans le dernier numéro de notre journal, à la page 723, du procédé de M. de Luca pour constater la présence de l'iode et pour en déterminer la proportion.

Le liquide iodé est introduit dans un tube fermé par un bout en présence de quelques gouttes de sulfure de carbone ou de chloroforme; on agite le mélange après avoir ajouté une solution aqueuse de brome très-étendu. L'iode, déplacé par le brome, se dissout dans le sulfure de carbone qu'il colore en violet, ou en rose s'il est en quantité très-petite. On découvre facilement de cette manière l'iode contenu dans un centième de milligramme d'iodure de potassium, et, avec quelques précautions, cette sensibilité peut être poussée jusqu'au millième de milligramme. Ce procédé a été appliqué par M. de Luca au dosage de l'iode, en se servant d'une solution aqueuse et titrée de brome. La quantité de brome employée, déduite de celle qui n'a pas coloré en violet ou en rose le sulfure de carbone, indique, par un simple calcul, la quantité d'iode mise en liberté.

En outre, par ce même procédé, l'auteur dose à la fois le chlore, le brome et l'iode contenus dans un mélange donné. Voici de quelle manière: par une solution titrée d'argent, on connaît la quantité d'argent nécessaire pour précipiter les trois métalloïdes; ensuite au moyen du brome, on dose l'iode; enfin par le chlore titré, on dose ensemble le brome et l'iode, et on obtient ainsi les éléments nécessaires au calcul.

Dans toutes ces opérations, il faut éviter l'emploi d'un excès de brome, qui colorerait en jaune le sulfure de carbone, et l'alcalinité de la liqueur qui absorberait le brome.

VARIÉTÉS.

NOTE

FAISANT SUITE AU MÉMOIRE PRÉSENTÉ DANS LA SÉANCE DU 14 NOVEMBRE
SUR UN NOUVEAU MOYEN D'ÉLIMINER LA FLEXION DES LUNETTES DANS
LES GRANDS INSTRUMENTS D'ASTRONOMIE, PAR M. PORRO.

Pour répondre à quelques objections qui m'ont été faites, notamment à celle que mon objectif ne serait pas exempt d'aberrations de sphéricité, je dois rappeler d'abord que la théorie générale de la construction des objectifs achromatiques à deux verres conduit pour le rapport des foyers à l'expression

$$\frac{p}{q} = \frac{m' - 1}{m - 1} \cdot \frac{dm}{dm'}$$

indépendante des rayons de courbure, et à une expression de l'aberration de sphéricité de la forme

$$\Delta f = \frac{y^2}{2} (A + BD + CD^2)$$

dans laquelle D est la valeur réciproque de la distance du point lumineux ; A, B, C sont des fonctions des indices de réfraction et de dispersion, et des courbures des verres.

Pour l'astronomie on a toujours

$$D = 0$$

Par conséquent il suffit de faire

$$A = 0$$

pour détruire les aberrations de sphéricité ; mais l'équation

$$A = 0$$

qui est de second degré par rapport aux courbures, contient autant d'indéterminées qu'il y a de verres (deux dans notre cas) ; on peut donc détruire l'aberration de sphéricité d'une infinité de manières différentes, ou bien introduire quelques nouvelles conditions dans le problème : voici les plus remarquables parmi celles qui ont été proposées.

1° Herschel, dans le but de faire servir les objectifs à l'observation des objets terrestres, a proposé de négliger le terme en D^2 toujours très-petit et d'égaliser à zéro le terme en D, ce qui donne un objectif dont la quatrième surface est convexe.

2° Clairaut a proposé de rendre égales de courbure les surfaces intérieures, ce qui est rarement possible avec les matières communément employées, parce que cette condition conduit souvent à des racines imaginaires.

3° Litrow a proposé de rendre isocèle le crown pour la facilité de la construction : la quatrième surface est alors légèrement concave.

4° Euler a proposé de réduire un *minimum* l'aberration de sphéricité du crown la quatrième surface résulte alors fortement concave.

5° Klügel a recommandé de rendre l'angle de deuxième émergence égal à celui de première incidence; quatrième surface fortement concave; cette disposition est celle qui permet la plus grande ouverture.

6° Bohnenberger a conseillé d'admettre la proportion $3/2$ entre les courbures du crown : quatrième courbure de surface concave.

7° Gauss a cherché à détruire les deux aberrations à la fois pour deux rayons différents du spectre; il est arrivé à une équation du quatrième degré qui a deux racines réelles dont une donne un objectif peu différent de celui d'Herschel, l'autre donne un objectif formé de deux ménisques qui n'est d'un excellent effet qu'au centre du champ : le rayon de courbure de la quatrième surface concave y est beaucoup plus court que la longueur focale de l'objectif.

8° Fraunhofer, Dollond, Lerebours, Cauchoix, ont construit des objectifs de toutes les façons ci-dessus, excepté de la dernière; le plus grand nombre de ceux de Fraunhofer ont le rapport des courbures du crown égal à $2/5$, ce qui donne la quatrième surface concave, ou bien ils sont calculés pour avoir la quatrième surface plane; je possède quatre excellents objectifs de Fraunhofer de cette dernière forme.

On peut donc conclure à bon droit : 1° que la théorie admet et que les plus grands artistes ont construit et construisent des objectifs dans lesquels les deux aberrations sont également bien détruites quoique souvent ils présentent la quatrième surface plus ou moins concave; 2° que par conséquent la condition d'élimination de la flexion des lunettes par la réflexion des fils éclairés, produite par la quatrième surface, est parfaitement admissible telle que je l'ai proposée.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET cie., RUE GARANCIERE, 5.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

ÉLECTION DU SECRÉTAIRE PERPÉTUEL DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

L'Académie des sciences a procédé dans sa dernière séance à la nomination d'un secrétaire perpétuel, en remplacement de M. François Arago. Ainsi que nous l'avons déjà dit, la commission chargée de discuter les titres des candidats avait présenté, *ex æquo* et par ordre alphabétique, M. le baron Charles Dupin, M. Lamé et M. Pouillet, pris tous trois dans la classe des sciences mathématiques, que M. Arago représentait. L'Académie, sur la proposition de M. Cauchy, avait ajouté à la liste de la commission le nom de M. Élie de Beaumont, appartenant à la classe des sciences physiques. Les candidats définitifs étaient donc : M. Charles Dupin, sénateur, M. Élie de Beaumont, sénateur, M. Lamé et M. Pouillet. L'Académie, composée de 64 membres titulaires, auxquels il faut ajouter les deux secrétaires perpétuels, toujours remplacés dans leurs sections, était presque au grand complet. Plusieurs membres, que leur santé tenait depuis longtemps éloignés de la salle des séances, avaient voulu prendre part à l'élection. Nous nommerons, entre autres, M. Gaudichaud, que nous avons revu avec un très-grand bonheur, tant, hélas ! nous l'avions vu souffrant il y a trois semaines. L'assemblée était très-nombreuse. La feuille d'entrée, signée, constatait la présence de 54 membres ayant droit de voter ; le nombre des votes recueillis dans le premier tour de scrutin a été de 52 ; la majorité absolue était donc de 27.

M. Élie de Beaumont a eu 19 voix ; M. le baron Charles Dupin, 16 ; M. Pouillet, 7 ; M. Lamé, 8 ; M. de Sénarmont, 1 ; il y avait un billet blanc. Aucun des candidats n'ayant obtenu la majorité absolue des voix, l'Académie a procédé à un second tour de scrutin : le nombre des votes recueillis a été cette fois de 53 ; la majorité

absolue restait fixée au nombre de 27. M. Élie de Beaumont a eu 29 voix; M. Dupin, 17; M. Pouillet, 5; M. Lamé, 1; M. de Sénarmont, 1.

M. Élie de Beaumont, ayant réuni plus que la majorité des suffrages, a été proclamé secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences pour la classe des sciences mathématiques; sa nomination sera soumise à l'approbation de Sa Majesté l'Empereur. Le noble Élu avait contre lui, d'abord d'avoir été pris dans une autre classe que celle à laquelle appartenait son illustre prédécesseur; puis une voix très-faible, qui ne lui permettra certainement pas de se faire entendre sans de grandes fatigues, dans une salle éminemment ingrate, au sein d'une réunion toujours agitée par le bruit des conversations particulières. Il avait pour lui d'être compté au nombre des hommes rares voués entièrement au culte de la science; d'être un de nos plus savants géologues, d'avoir fait des études littéraires très-solides et très-étendues, d'écrire purement et même élégamment, d'être honoré dans le cercle de ses amis de la réputation d'un esprit fin et délicat. Né le 15 septembre 1798, M. Élie de Beaumont est aujourd'hui âgé de cinquante-cinq ans. La doctrine des soulèvements des montagnes, dont il a été, après M. Léopold de Buch, le plus ardent propagateur; qu'il a coordonnée, étendue, exagérée même, en arrivant à voir dans la masse entière du globe une sorte de polyèdre régulier, dont les grandes lignes de dislocation seraient les arêtes symétriquement distribuées sur sa surface, a rendu son nom célèbre dans le monde entier.

La classe des sciences mathématiques tenait à honneur d'être représentée par un secrétaire perpétuel choisi dans son sein. Elle n'avait pas dissimulé, dans les discussions très-vives au sein de la commission et des comités secrets, qu'elle regardait presque comme une offense personnelle la pensée de choisir le second secrétaire perpétuel dans la classe des sciences physiques; elle a lutté avec plus d'énergie que d'accord. Si, ayant plus parfaitement le sentiment de sa force, elle avait, au premier tour de scrutin, réuni toutes ses voix sur un même nom, son candidat aurait triomphé. Elle a été vaincue par ses divisions, et aussi par le nombre: la classe des sciences physiques compte en effet trente-sept membres, tandis que la classe des sciences mathématiques n'en compte que vingt-six. En somme, la nouvelle élection est un événement dont la première

phase seule, nous le croyons, s'est accomplie sous nos yeux. Quand apparaîtront les autres phases? Ne doit-on pas s'attendre à de prochaines péripéties?... Ce qui est certain, c'est que l'élection ne sera définitive qu'autant que M. de Beaumont aura été remplacé dans la section de minéralogie; c'est que M. Regnaud reste toujours le candidat véritable et préféré de l'Académie prise en masse; si dès aujourd'hui l'on n'a pas fait triompher sa candidature, c'est qu'on a voulu lui réserver et lui préparer une majorité en rapport avec les qualités éminentes qui le désignaient d'avance au choix de ses confrères. En énonçant ces conjectures, nous ne sommes que l'humble écho de plusieurs des membres les plus haut placés dans l'Académie.

ANGINE PSEUDO-MEMBRANEUSE.

Dans les cas d'angine pseudo-membraneuse, M. W. Budd conseille de coucher l'enfant malade dans un lit fermé de tous côtés par des rideaux. Au milieu du lit on placera un vase d'eau bouillante, dans laquelle on jettera à chaque instant une brique chauffée au rouge pour produire une grande quantité de vapeur. Dans cette atmosphère humide et chaude la maladie s'améliore à vue d'œil. On administrera en même temps au petit malade des vomitifs. De dix enfants qui avaient été soumis à ce traitement huit ont été parfaitement et vite guéris; les deux autres qui ont succombé n'avaient été soignés que lorsque la maladie avait déjà fait d'énormes progrès.

(Moniteur des Hôpitaux.)

GUÉRISON D'UN CAS DE GANGRÈNE PULMONAIRE.

Dans ce cas remarquable et que nous croyons sans pareil dans les annales scientifiques, M. Skôda, professeur à Vienne, a administré l'huile de térébentine versée sur de l'eau bouillante et inhalée par le malade, toutes les deux heures, pendant quinze minutes. Le foyer gangréneux d'après la percussion était de la grandeur du poing; l'air y pénétrait dans l'inspiration et en sortait par l'expiration, circonstance qui nous fait conclure que les vapeurs térébenthinées ont été en contact immédiat et direct avec la partie gangréneuse du poumon. En outre, l'odeur de violette répandue par les urines prouvait clairement le passage de la térébentine dans le torrent de la circulation. A l'intérieur le malade prit du sulfate de

quinine et des opiacés. Les inhalations de térébenthine ne produisirent aucune irritation, l'appétit revint, l'odeur fétide des crachats disparut, et une notable amélioration ne se fit pas attendre : elle fut bientôt suivie d'une complète guérison. M. Skôda ajoute que déjà Laënnec avait observé des guérisons de gangrène du poulmon ; et que lui-même a constaté une fois la guérison d'un cas semblable par l'autopsie cadavérique d'un homme mort d'une autre maladie, une année environ après la guérison de la gangrène pulmonaire, mais que le cas observé est remarquable par l'énorme étendue de la maladie et la complète guérison. (*Moniteur des Hôpitaux.*)

SUR LA QUANTITÉ D'AMMONIAQUE

CONTENUE DANS LA PLUIE RECUEILLIE LOIN DES VILLES,
par M. BOUSSINGAULT.

Dans ces nouvelles recherches M. Boussingault a fait usage d'une toile très-fine, fixée à des pieux enfoncés en terre. La toile, légèrement déprimée vers le milieu, se trouvait tendue à 1^m, 5 d'un sol couvert de gazon. Sous la dépression était placé un entonnoir en fer-blanc de 80 centimètres en diamètre, terminé par une douille assez petite pour pénétrer dans le goulot d'un flacon. La toile présentait une surface horizontale de 4^m^q, 922 ; 1 millimètre de pluie, tombant sur cette surface, aurait donc apporté dans l'entonnoir 4^{lit}, 922 d'eau si la toile ne se fût pas imbibée. On a trouvé, pour le volume de l'eau d'imbibition, 80 centilitres qu'il a fallu ajouter au volume de la pluie à la fin de chaque observation.

Nous ne suivrons pas M. Boussingault dans le détail de ses nombreuses observations, nous en indiquerons seulement les principaux résultats.

1° La quantité d'ammoniaque contenue dans l'eau de pluie diminue indéfiniment à mesure que la pluie se prolonge, l'eau recueillie à la fin d'une longue pluie n'en contient plus que des traces douteuses.

2° Un fait principal s'est constamment reproduit dans le cours de ces recherches. Dans une même journée, et pour un volume d'eau déterminé, la fin d'une pluie a toujours fourni moins d'ammoniaque que le commencement de la nouvelle pluie, quelque court d'ailleurs qu'ait été l'intervalle pendant lequel il avait cessé de pleuvoir.

3° Après une forte sécheresse, la pluie est bien plus riche en

ammoniaque que celle qui tombe par intermittence durant une période pluvieuse.

4° Dans quelques circonstances assez rares, la rosée, déposée pendant la nuit sur le grand udomètre, a été assez abondante pour qu'on ait pu y rechercher l'ammoniaque : elle contenait en maximum 6 milligrammes, 2 dixièmes par litre, en minimum 3,14, en moyenne 4, 8.

5° Sous le rapport de la richesse en ammoniaque, le brouillard ne le cède pas à la rosée....

Le brouillard du 14 au 16 novembre était remarquable par son étendue et son opacité. L'eau qu'il a déposée avait une limpidité parfaite, cependant elle contenait la plus forte dose d'ammoniaque que M. Boussingault ait encore rencontrée dans une eau météorique, puisqu'elle tenait en dissolution près de 2 décigrammes de carbonate ammoniacal par litre. Une semblable dissolution devait avoir une réaction franchement alcaline; en effet, l'eau déposée par le brouillard du 14 au 16 novembre ramenait instantanément au bleu le papier de tournesol rouge.

6° La proportion d'ammoniaque est généralement plus faible dans les pluies abondantes : ce fait s'explique par la nature même du carbonate qui fournit certainement à la pluie la plus forte proportion de l'ammoniaque qu'elle renferme. Le carbonate est volatil et soluble ; par suite de la première de ces propriétés, l'air le contient à l'état de vapeurs que le sol émet continuellement quand il est convenablement humide. En raison de sa solubilité la pluie qui commence en contient plus que celle qui finit. Aussitôt que la pluie cesse le sel volatil tend à passer dans l'air en vertu de la tension qui lui est propre ; et ce passage est d'autant plus rapide que la température est plus élevée.

7° Quant au nitrate d'ammoniaque qu'on rencontre aussi dans les eaux météoriques, il y a sur son origine une distinction à établir.

« Depuis les belles expériences de Cavendish, on sait que toutes les fois qu'une étincelle électrique est excitée dans l'air humide, il se forme de l'acide nitrique et de l'ammoniaque. Or, comme dans le cas le plus général, il pleut quand il tonne, le sel est immédiatement dissous. Il y a donc au sein des nuages orageux formation de nitrate d'ammoniaque.

« L'ammoniaque du nitrate amenée dans le sel par la pluie est

transformée en carbonate par l'action des roches calcaires ou de leurs détritiques, et devient ainsi un des agents les plus efficaces de la végétation, en concourant à l'élaboration des principes azotés des plantes.

« Mais on ne rencontre pas le nitrate d'ammoniaque seulement dans les pluies d'orage ; on l'a reconnue dans les pluies recueillies à toutes les époques de l'année, et par conséquent dans des circonstances où l'atmosphère n'offre aucun signe apparent d'électricité. Il doit donc avoir fait partie des poussières tenues en suspension dans l'air.

« Les vents en agitant violemment l'atmosphère, les courants ascendants dus aux inégalités de température, les volcans en émettant d'une manière incessante des gaz, des vapeurs et des cendres tellement divisées, que souvent elles vont s'abattre à de prodigieuses distances, portent et maintiennent, dans les plus hautes régions, des corpuscules enlevés à la surface du sol, ou arrachés à la partie interne et peut-être encore incandescente du globe. Dans les phénomènes liés à l'organisme des plantes et des animaux, ces substances si ténues, d'origines si diverses, dont l'air est le véhicule, exercent vraisemblablement une action plus prononcée qu'on n'est communément porté à le supposer. Leur permanence est d'ailleurs mise hors de doute par le seul témoignage des sens, lorsqu'un rayon de soleil pénètre dans un lieu peu éclairé ; l'imagination se figure aisément, mais non sans un certain dégoût, tout ce que renferment ces poussières que nous respirons sans cesse, et que Bergman a parfaitement caractérisées en les nommant les immondices de l'atmosphère. Elles établissent en quelque sorte le contact entre les individus les plus éloignés les uns des autres, et bien que leur proportion, leur nature, et par conséquent leurs effets, soient des plus variés, ce n'est pas s'avancer trop que de leur attribuer une partie de l'insalubrité qui se manifeste si fréquemment dans les grandes agglomérations d'hommes.

Les eaux météoriques entraînent ces poussières en même temps qu'elles en dissolvent les matières solubles, parmi lesquelles se trouvent des sels fixes ammoniacaux, comme elles dissolvent les vapeurs de carbonate d'ammoniaque et le gaz acide carbonique répandus dans l'air. Une pluie, lorsqu'elle commence, doit donc renfermer plus de principes solubles que lorsqu'elle finit ; et si cette pluie se prolonge par un temps calme, il arrivera un instant où l'eau ne contiendra plus que de très-faibles indices de ces principes. C'est

en effet ce qui a lieu, comme l'établissent, pour les sels ammoniacaux, les observations rapportées dans ce Mémoire.... »

7° Voici quelle a été la quantité moyenne d'ammoniaque contenue dans la pluie mesurée au Liebfrauenberg, depuis le 26 mai jusqu'au 8 novembre de cette année. Les soixante-quinze pluies, en considérant comme pluie la rosée et le brouillard, ont apporté dans l'udomètre 1750 litres d'eau, dans lesquels, d'après l'analyse, il y aurait eu 0^{re},898 d'ammoniaque, soit, en moyenne et par litre d'eau météorique, $\frac{1}{2}$ milligramme.

Nous emprunterons enfin au mémoire de M. Boussingault le passage relatif aux orages des régions intertropicales :

« Lorsque, il y a plus de quinze ans, je signalais l'influence que devaient exercer les orages sur la végétation, je ne me dissimulais pas qu'en Europe, où les orages ne sont pas très-fréquents, on serait peu disposé à reconnaître à l'électricité des nuages une puissance de production aussi considérable que celle que je lui accordais. Mais à l'époque que je rappelle, j'établissais qu'en ne tenant même aucun compte de ce qui se passe en dehors des tropiques, en se bornant à considérer la zone équinoxiale, on pouvait prouver que pendant l'année entière, tous les jours, à tous les instants, l'atmosphère est incessamment traversée par des décharges électriques, à ce point qu'un observateur placé à l'équateur, s'il était doué d'organes assez délicats, y entendrait continuellement gronder le tonnerre. En effet, il résulte des registres météorologiques tenus pendant quarante années par le célèbre botaniste espagnol don Celestino Mutis, des recherches précieuses dont notre illustre confrère, M. de Humboldt, a enrichi la science pendant son mémorable voyage aux régions équinoxiales du nouveau continent, et des observations que j'ai pu faire durant un séjour de dix ans dans les mêmes régions, que, pour un point situé sur la zone intertropicale, la saison des orages est intimement liée à la position que le soleil occupe dans l'écliptique. Elle se manifeste deux fois par an, alors que l'astre est dans la proximité du zénith, c'est-à-dire lorsque la déclinaison du soleil est égale à la latitude du lieu, et de même dénomination. »

AURORE BORÉALE DU 30 OCTOBRE.

Nous ne reproduirons pas la description donnée par M. Liais du brillant phénomène qui s'est développé sous ses yeux ; nous nous

contenterons de dire que, par la comparaison du mouvement angulaire au zénith d'un des arcs de l'aurore boréale, au mouvement de ce même arc à l'horizon, comparaison qui constitue le fond de la nouvelle méthode de mesure des hauteurs du phénomène, M. Liais a été amené à conclure qu'il se produisait à une élévation d'environ 4 000 mètres au-dessus du sol, que l'arc observé par lui était bien un arc de grand cercle, et qu'il se mouvait parallèlement à lui-même en parcourant par seconde un espace de deux minutes d'arc, cinq dixièmes. M. Liais complète son observation en ajoutant que le lendemain matin, au lever du soleil, de grandes bandes de cirrus couvraient le ciel, elles étaient rougeâtres et orientées du sud-sud-est au nord-nord-ouest. Elles ont perdu leur couleur rouge dès que le soleil s'est levé, mais elles ont duré toute la journée. Cette particularité nous rappelle un curieux mémoire que M. William Stevenson a publié dans le *Philosophical Magazine*, juillet 1853, vol. 6, pag. 20 et suivantes, sous ce titre : « *Extraits d'observations d'aurores boréales, de cirrus et de cirrostratus, faites à Dunse, de 1838 à 1853.* » En voici l'analyse rapide :

1° En dix années, de 1838 à 1847, M. Stevenson a compté en janvier 33 aurores boréales, en février 20, en mars 18, en avril 18, en mai 3, en juin aucune, en juillet 2, en août 14, en septembre 43, en octobre 34, en novembre 30, en décembre 23; le maximum est donc en septembre, le minimum en juin.

2° Trois des aurores boréales seulement ont été accompagnées d'un bruit intense; toutes les autres sont restées parfaitement silencieuses.

3° Un arc d'aurore boréale a été observé simultanément, le 22 mars 1841, par lui, à Dunse, et, par M. Chevalier, à Durham, M. Phillips, à York, M. Stevelly, à Belfast; ces observations simultanées comparées deux à deux, ont donné pour la hauteur de l'arc trois nombres parfaitement concordants, 156 milles anglais, 6 dixièmes; 157,3; 160; moyenne 157,9; ou 253,000 mètres, plus de 53 lieues, chiffre énormément différent de celui de M. Liais, et qui reporterait le phénomène au delà des limites de l'atmosphère, ce qui n'est pas possible. D'un autre côté, le chiffre de M. Liais nous semble excessivement petit et tout aussi improbable.

4° La direction la plus habituelle des bandes de cirrus coïncide avec le méridien magnétique; le déplacement de ces bandes dans le

ciel se fait le plus souvent perpendiculairement au méridien magnétique. Les vrais cirrus sont toujours formés de cristaux de glace, probablement de prismes à six pans, comme le prouve la production constante des halos de 47° à laquelle ils donnent lieu.

5° Les cirrostratus ressemblent aux cirrus par leur tendance à se disposer en longues bandes parallèles, ils en diffèrent par leur composition, n'étant pas formés de cristaux de glace. Les cirrus et les cirrostratus apparaissent si souvent en concomitance avec l'aurore boréale qu'il est impossible de ne pas admettre que ces deux phénomènes sont intimement unis l'un à l'autre. Ces faits méritent d'être observés avec plus de soin encore.

VOYAGE DANS L'ASIE-MINEURE, DE M. DE TCHIHATCHEFF.

1° En abordant le groupe des monts Karatach, le noble voyageur a été très-surpris de voir que toutes ces montagnes à aspect si majestueux n'étaient que des dépôts de miocènes chamarrés de fossiles parfaitement conservés, dont il a pu remplir tous ses sacs de voyage; ce dépôt immense, observé d'abord à Ermenek, offre un développement, de l'ouest au nord-ouest, de plus de 95 lieues métriques de longueur.

2° Une bonne partie de la région du Pont, sur une longueur de plus de 40 lieues, n'est composée que de belles montagnes de mélaiphyre, redoutable rival du trachyte; cette expression pittoresque n'est pas de nous.

3° Des deux côtés de la rivière Seehoun, à 20 lieues environ au nord d'Adana, il existe des dépôts très-considérables de *mountains limestone*, abondants en fossiles très-bien conservés; ils forment probablement plate-forme au-dessous des terrains devoniens et au-dessus des houilles que l'on découvrira sans doute plus tard.

4° En suivant le versant méridional du Boulgardah, et en longeant les montagnes Farach, M. de Tchihatcheff a eu le bonheur de traverser, pendant plusieurs jours, les plus belles forêts de cèdres qui soient connues jusqu'à ce jour; elles forment une longue bande qui peut avoir de 35 à 40 lieues de longueur du sud-ouest au nord-ouest. « Jusqu'à présent, dit-il, les botanistes faisaient de pieux pèlerinages aux célèbres cèdres du Liban; et moi aussi j'avais été contempler avec un profond recueillement les dix ou douze troncs séculaires qui se dressent isolément sur cette montagne classique;

mais aujourd'hui ils me paraissent bien mesquins auprès des belles forêts que je viens de parcourir. "

Dans le *domaine* des cèdres, il a rencontré deux arbres des genres *abies* et *juniperus* qui vivent sous leur ombre; les cônes du nouvel *abies* ont jusqu'à 25 centimètres de longueur; les fruits du *juniperus*, de la grosseur d'une noix, d'un bleu clair, ont un goût fort agréable. Le genre chêne est aussi d'une richesse prodigieuse en espèces dont plusieurs seront nouvelles; on peut signaler enfin une espèce de pin très-remarquable, et un très-grand nombre de variétés d'astragales.

ÉVOLUTION NAVALES.

M. Chasles a fait hommage à l'Académie, de la part de M. le lieutenant de vaisseau de Jonquières, d'un ouvrage intitulé : "*des Évolutions navales*, considérées sous le rapport de l'espace nécessaire pour les exécuter, " et imprimé par les ordres de M. le Ministre de la guerre, sur le rapport du conseil d'Amirauté. La tactique navale, dit M. Chasles, où l'on a à considérer les mouvements de rotation et de translation, sous des rhumbs de vent différents, de chaque vaisseau d'une escadre, donne lieu à des applications intéressantes de la géométrie.

M. de Jonquières, qui, dans ses moments de loisir, se livre avec beaucoup de zèle et de goût aux études mathématiques, a apporté dans ces questions le tribut judicieux de ses connaissances théoriques, et l'esprit de méthode que donne seule la science cultivée à ce degré de pureté et d'abstraction qui en fait le vrai caractère.

COLORIAGE DES CARTES.

M. Robert Lefèvre propose une nouvelle méthode de coloriage des cartes géologiques. Ses couleurs sont au nombre de douze, choisies parmi les plus solides, plus l'encre de Chine pour les terrains houillers. Voici la couleur assignée à chaque espèce de terrains : volcanique, terre de Sienne brûlée; primitif, carmin brûlé; transitaire, carmin; secondaire, jaune-indien; calcaire, vert de vessie; tertiaire, bleu de Prusse. On voit que ces teintes se suivent dans l'ordre des couleurs du spectre; leur succession fait connaître l'ordre de superposition des terrains.

PHOTOGRAPHIE.

LETTRE DE M. CLAUDET SUR LE STÉRÉOSCOPE.

Nous nous manquerions à nous-même, nous pousserions le désintéressement jusqu'à l'excès, si nous ne reproduisions pas, en partie du moins, la lettre sur le stéréoscope, écrite par M. Claudet au directeur du *Journal la lumière*. Nos lecteurs verront avec plaisir que nous étions dans le vrai quand nous repoussions les étranges doctrines de nos confrères :

« Il en est du stéréoscope comme de tous les nouveaux faits basés sur quelques principes extraordinaires que les hommes les plus instruits n'ont pas encore eu le temps d'approfondir et d'examiner sous toutes les faces. On discute longtemps sans s'entendre, chacun parlant du point de vue qui l'a le plus frappé, et s'appuyant sur des lois qui ont bien quelque rapport avec des particularités du phénomène, mais qui souvent doivent se modifier dans les applications nouvelles et compliquées dont il est susceptible. Telles sont les réflexions qu'a fait naître dans mon esprit l'article de votre dernier numéro (du 3 courant) intitulé : *Appareil simplifié pour la production des épreuves à l'usage du stéréoscope*, par M. Gaudin. Ces réflexions font pressentir que je n'approuve pas tous les arguments que contient cet article et que j'éprouve le besoin de continuer la discussion qui déjà a été engagée sur la même question entre M. Gaudin et M. l'abbé Moigno, et que M. Gaudin annonce avoir interrompue, désirant connaître mon opinion à ce sujet.

« Je suis parfaitement de l'avis de M. Gaudin quand il condamne l'exagération du relief, et lorsqu'il dit qu'un relief modéré, aussi près que possible du relief au naturel doit être la règle à suivre si l'on ne veut pas produire des monstruosité de toutes sortes. Voilà justement la question et c'est la règle que j'ai recommandée ; mais quel est le relief naturel ? Évidemment celui qui résulte de la distance à laquelle l'on peut ou l'on veut examiner les objets, et c'est là le point sur lequel il paraît que nous différons. Par exemple, je dis qu'il serait contraire aux lois de la vision naturelle de faire apparaître le relief des personnes placées autour d'une table dans un salon, comme celui qui résulterait de la distance où en réalité elles

nous apparaîtraient de la grandeur du modèle stéréoscopique. Quand nous examinons ce modèle, nous devons nous supposer dans le salon même; car il n'est pas naturel de voir des personnes placées dans un salon comme si nous en étions éloignés de 15 à 20 mètres. Nous sommes obligés de nous figurer que nous sommes nous-mêmes dans le salon tout près des personnes et de la même grandeur qu'elles; nous ne pouvons donc les voir qu'avec l'angle binoculaire naturel qui résulterait de notre rapprochement.

« Il en est de même d'une place publique, d'un jardin, d'un parc; nous devons-nous figurer que nous sommes nous-mêmes dans cette place, dans ce jardin ou dans ce parc, et non pas à la distance à laquelle nous les verrions en réalité aussi petits qu'ils sont représentés sur les épreuves stéréoscopiques.

« Mais n'en est-il pas ainsi quand nous examinons des gravures, des dessins ou de petits tableaux, où tout est représenté en miniature dans la perspective d'objets très-rapprochés, fort différente de la perspective de ces objets, s'ils étaient situés à la distance où ils apparaîtraient de la grandeur du tableau. Pourquoi notre goût serait-il plus offusqué de voir de petits modèles stéréoscopiques que de petits tableaux d'objets rapprochés suivant les lois de perspective et de relief, naturelles aux objets rapprochés? Il ne s'agit que de nous habituer à l'effet du relief comme nous l'avons été, dès nos premières perceptions, à l'effet de perspective des miniatures.

« Il résulte évidemment de l'application du stéréoscope pour examiner des tableaux d'objets naturels que, dans aucun cas, on ne peut se contenter de l'angle binoculaire naturel; qu'il faut l'exagérer; que les objectifs des chambres obscures doivent toujours être séparés d'une plus grande distance que nos yeux, et que l'on a besoin d'accroître cette séparation de plus en plus, quand on représente des objets de plus en plus éloignés. Il est des cas où une séparation de 6 à 8 mètres entre les deux objectifs ne produirait que le relief convenable, celui de la vision naturelle, quand nous voulons représenter des sites au delà d'un lac ou d'une rivière, comme si nous étions placés au delà de ce lac ou de cette rivière, et que nous nous figurions que nous sommes réduits nous-mêmes dans la même proportion; car il faut absolument en venir là. Nous sommes obligés pour comprendre des marionnettes de nous figurer que nous sommes nous-mêmes des marionnettes, et pour comprendre de petites mai-

sons, de petits arbres, de petites rivières, de petits habitants, que nous sommes nous-mêmes aussi petits que ces petits habitants.

« Voilà toute la théorie du stéréoscope appliqué à la photographie, et l'on ne fera jamais rien de bon quand on s'obstinera à faire des portraits et des vues pour le stéréoscope avec des objectifs faisant un angle binoculaire égal à l'angle binoculaire naturel, afin de donner le relief qui appartient à chaque grandeur d'image suivant son éloignement : CE PRINCIPE EST ESSENTIELLEMENT FAUX.

« Le mauvais effet des épreuves faites par ce que M. Gaudin appelle l'ancien procédé ne provient que d'une chose, c'est que cet ancien procédé, probablement consistant dans l'emploi d'objectifs à trop courts foyers, exagère le relief des plans les plus éloignés du tableau, et le diminue pour les plans le plus rapprochés. J'ai insisté sur ce point dans ma brochure, et les photographes qui n'opèrent qu'avec des objectifs à longs foyers, pour produire de petites images, se mettront à l'abri de ces monstruosités dont M. Gaudin se plaint avec raison. »

QUINÉTSOPE, JUGÉ PAR M. GAUDIN.

— Nous avons été grandement surpris de trouver dans l'article de M. Gaudin, auquel M. Claudet répond, cette appréciation du quinétoscope :

« L'appareil binoculaire de M. Quinet a été un premier pas dans cette voie (la vulgarisation du stéréoscope)! Je me suis assuré qu'à toute distance, il représentait les objets absolument comme nous les voyons avec nos deux yeux ; mais je ne saurais aucunement attribuer ce résultat à la construction des objectifs de M. Quinet. Les objectifs prismatiques qu'il emploie sont utiles pour l'usage d'une seule plaque de métal ou de verre, et pour la mise au point simultanée des deux images ; c'est un appareil très-commode pour la production des images ; mais il existe une très-grande difficulté pour achromatiser des objectifs prismatiques ; de sorte que la perfection des épreuves se trouve sacrifiée pour une disposition qui n'est commode qu'en apparence. »

Ainsi le quinétoscope, suivant M. Gaudin, n'est commode qu'en apparence ; à toute distance, il représente les objets absolument comme nous les voyons avec nos deux yeux, ce qui, suivant M. Claudet, est un principe essentiellement faux en stéréoscopie.

Ajoutons enfin que, limiter à 7 centimètres la distance des deux objectifs des chambres binoculaires, c'est réellement prouver que l'on ne sait pas encore ce que c'est que le stéréoscope. M. Claudet, qui certes s'y entend, admet des séparations de 6 à 8 mètres!

STÉRÉOSCOPE EN POLICE CORRECTIONNELLE.

La reproduction photographique d'objets d'art pour l'usage du stéréoscope a déjà donné naissance à un premier procès et à un premier jugement que les photographes abonnés du *Cosmos* ne doivent pas ignorer; l'affaire a été plaidée en police correctionnelle, devant la sixième chambre, présidée par M. Berthelot; le tribunal a décidé que cette reproduction constitue une véritable contrefaçon, toutes les fois qu'elle a lieu sans l'assentiment de l'auteur originaire de l'œuvre, ou de ses ayants droit. Appel a été fait de ce jugement.

STÉRÉOSCOPE-ÉCRIN.

Le stéréoscope-écrin est un stéréoscope de poche semblable, dans sa forme extérieure, à un portefeuille, que M. Kilburn a fait breveter en France, et que M. Duboscq, propriétaire du brevet, vient de perfectionner considérablement. Dans les modèles américains ou anglais, il fallait, quand l'écrin était ouvert, relever avec la main et ajuster péniblement les parois de la boîte stéréoscopique. Dans le nouveau modèle, quand l'écrin est ouvert, il suffit de presser un bouton placé sur le côté droit de la base pour faire relever mécaniquement la face antérieure, munie de deux prismes et les deux faces latérales de la boîte. On peut alors regarder immédiatement le tableau ou portrait stéréoscopique fixé contre la paroi intérieure du couvercle. C'est évidemment le plus charmant de tous les stéréoscopes.

GRAVURES HÉLIOGRAPHIQUES SUR VERRE.

Nous avons oublié d'annoncer que M. Niepce de Saint-Victor avait eu l'heureuse pensée d'étendre son nouveau vernis sur des plaques de verre, et d'opérer comme sur acier. Quand la plaque a été impressionnée, il la soumet aux vapeurs de l'acide fluorhydrique; ou verse sur elle un peu de cet acide à l'état liquide. Dans le premier cas, la gravure qu'il obtient est mate; dans le second elle est creuse et transparente.

ANNALES DE POGGENDORFF.

Dixième livraison de 1853.

I. — SUR L'EMPLOI DES CYANURES DE POTASSIUM DANS LA CHIMIE ANALYTIQUE, PAR M. HENRY ROSE.

Après que M. Liebig eut préparé facilement le cyanure de potassium, *Cyankalium*, on l'appliqua presque immédiatement à diverses analyses. M. Liebig le fit servir lui-même à séparer le cobalt du nickel et du manganèse; MM. Haidlen et Fresenius ont recommandé son emploi pour la séparation des oxydes métalliques les uns d'avec les autres. M. H. Rose a fait, de son côté, quelques expériences pour mettre en évidence les propriétés du cyanure de potassium comme moyen de réduction. Presque tous les métaux peuvent être ramenés à l'état métallique, de presque toutes leurs combinaisons, par la fusion avec le cyanure de potassium; et M. Rose a cherché dans quelles circonstances cette réduction a lieu, afin de pouvoir conclure avec certitude de la quantité de métal réduit, la quantité de ce même métal réellement renfermé dans la combinaison. Les métaux qui sont séparés des substances en combinaison avec eux par la fusion avec le cyanure, sont particulièrement ceux qui n'ont pas une grande affinité pour le cyanogène. Leurs combinaisons oxygénées donnent naissance à la formation d'hydrocyanate de potasse; leurs combinaisons sulfurées font naître du rhodanate de potasse. Les combinaisons de plusieurs autres métaux qui ont une plus grande affinité pour l'oxygène sont, il est vrai, par la fusion avec le cyanure, réduits en totalité ou en partie; mais quand la masse fondue est traitée par l'eau, le métal réduit est dissous peu à peu par le cyanure excédant, une portion du cyanure se change en potasse, en même temps qu'il se fait une double combinaison soluble du cyanure métallique formé avec le cyanure de potassium.

Ce sont seulement les combinaisons des métaux du premier groupe qui pourront, peut-être, dans les recherches analytiques au moyen de la fusion avec le cyanure de potassium, être réduites de telle sorte, que la quantité du métal réduit puisse être déterminée quantitativement. Les combinaisons d'arsenic, d'antimoine, de bismuth, de plomb et de zinc sont particulièrement dans ce cas. M. Rose a fait plusieurs expériences sur la manière dont les combinaisons de ces métaux se comportent, et il décrit dans son Mémoire celles qui sont de quelque intérêt au point de vue de la chimie analytique. Ce mémoire remplit déjà seize pages des *Annales*; nous y renvoyons ceux de nos lecteurs que les détails des expériences peuvent intéresser.

II. — SUR L'EMPLOI DE L'INDUCTION MAGNÉTIQUE POUR LA MESURE DE L'INCLINAISON AVEC LE MAGNÉTOMÈTRE, PAR M. WILLIAM WEBER.

(Extrait des *Mémoires de la Société royale des sciences de Göttingue*, volume V.)

On sait que les observations du magnétisme terrestre, grâce aux bases

de mesures posées par l'illustre Gauss dans son traité *Intensitas*, et la mise en pratique de ces bases au moyen du magnétomètre, sont arrivées, de la condition de simples comparaisons, ou rapports, à l'état de mesures absolues, *maas bestëmmungen*, et qu'elles ont acquis un degré d'exactitude qui diffère à peine de la précision des observations astronomiques. Mais le système de mesures fondé sur ces bases, et aujourd'hui presque partout adopté, comprend seulement la mesure immédiate des éléments horizontaux du magnétisme terrestre, la déclinaison et l'intensité horizontale, pour lesquelles le magnétomètre, dans sa double forme unifilaire et bifilaire, trouve son application. Les principes développés par Gauss dans sa *Théorie générale du magnétisme terrestre*, établissent, il est vrai, que ces éléments horizontaux forment en eux-mêmes un ensemble d'observations suffisant à la détermination du magnétisme terrestre; et que, partant, les observations d'inclinaison ne sont pas absolument nécessaires. Mais n'est-il pas évident qu'il serait incomparablement plus rationnel de combler cette lacune, en arrivant enfin à observer aussi directement la composante verticale ou l'inclinaison?

C'était chose presque impossible avec les instruments employés jusqu'ici, parce que, d'une part, les déviations étaient influencées par le poids de l'aiguille aimantée, sans qu'on pût éliminer rigoureusement cette influence perturbatrice; que, de l'autre, on avait à subir forcément des frottements qui devenaient un obstacle invincible à la réalisation des observations très-déliçates sur lesquelles repose l'exactitude des procédés magnétométriques. M. Weber est enfin parvenu à trouver une disposition au moyen de laquelle l'action électrique, aussi bien des composantes verticales que des composantes horizontales du magnétisme terrestre, peut être parfaitement mesurée même avec le seul magnétomètre unifilaire. Son appareil consiste essentiellement en un télégraphe électrique, dans lequel la force magnétique de la terre est employée à produire par induction des courants électriques, et même des courants si forts qu'ils suffisent à donner des signaux. C'est tantôt la composante verticale, tantôt la composante horizontale, qui sert à produire le courant d'induction proportionnel à leurs intensités, et l'on évalue ces intensités en observant les déviations qu'elles impriment à l'aiguille du magnétomètre. Chacun devra lire dans le mémoire original les conditions qu'il a fallu remplir pour obtenir des déterminations précises. Le premier paragraphe de ce mémoire a pour titre : *Observations de l'inclinaison magnétique au moyen du magnétomètre d'induction*. Le résultat général de la discussion des observations consignées dans les tableaux qui la résument est qu'à Göttingue, le 7 août 1852, l'inclinaison magnétique était :

67° 18' 38'' ;

Gauss avait trouvé qu'elle était :

Le 8 octobre 1841 :

67° 42' 43'' ;

Le 21 juin 1842 :

67° 39' 32''.

Il en résulterait que la diminution annuelle moyenne, dans un intervalle de dix ans, serait $2' 9''$. Des observations faites par M. de Humboldt en 1805, et par M. Forbes, en 1837, M. Gauss avait conclu que la diminution annuelle moyenne de l'inclinaison à Göttingue, dans un intervalle de trente-six ans, de 1806 à 1842, était de $3' 2''$, 3; on est ainsi conduit à admettre que tous les vingt-trois ans la diminution de l'inclinaison est plus petite d'environ une minute : ainsi, elle était en 1828, de 5 minutes; en 1850, de 2 minutes; elle sera, en 1873, d'une minute; en 1895, de zéro. L'inclinaison alors aurait atteint sa valeur minimum $66^{\circ} 37' 7''$, après quoi elle commencerait à augmenter.

De la longue discussion dans laquelle il est entré, M. Weber se croit en droit de conclure : 1^o que les déterminations d'inclinaison obtenues avec le magnétomètre au moyen de l'induction ne le cèdent en rien, quant à la précision, aux méthodes d'observation les plus parfaites; 2^o que l'emploi de cette même induction permet de rendre beaucoup plus simple et beaucoup plus facile le procédé par lequel on obtient les mesures; 3^o que, par la combinaison d'un plus grand nombre de semblables observations, que l'on peut faire à tous les instants du jour et de la nuit, la détermination de l'inclinaison peut être rendue indépendante des variations diurnes, ce qui est très-important dans la recherche des variations séculaires, et ce qu'il était impossible d'obtenir avec les instruments jusqu'ici en usage; 4^o qu'en même temps que l'emploi de l'induction permet de conserver aux boussoles d'inclinaison la propriété qu'elles ont d'être facilement transportables, et de pouvoir servir aux voyageurs, il simplifiera grandement le travail des observatoires fixes où l'on se sert du magnétomètre dans la détermination des trois éléments du magnétisme terrestre.

Dans le second paragraphe, qui est la partie mathématique de ce grand travail, M. Weber détermine : 1^o la loi de la force électro-motrice de ce qu'il appelle un choc ou coup d'induction, *Inductionsstosses*; 2^o la loi de la vitesse de rotation que le multiplicateur communique à une aiguille magnétique pendant qu'il est traversé par le courant induit d'un choc ou coup d'induction; 3^o l'amplitude d'élongation de l'aiguille du magnétomètre, par suite de la vitesse de rotation qui lui a été imprimée dans l'état de repos; 4^o le décrement logarithmique de l'aiguille oscillante du magnétomètre; 5^o la valeur de l'inclinaison déduite de l'observation des amplitudes des élongations du magnétomètre d'induction; 6^o l'expression en valeurs absolues des éléments magnétiques et galvaniques au moyen du magnétomètre d'induction. Par cette application galvanique, dit M. Weber, le magnétomètre d'induction prend dans la théorie du galvanisme la même importance que le magnétomètre unifilaire dans la théorie du magnétisme, où il permet d'exprimer en valeur ou masse absolue la mesure de l'intensité magnétique. Quand, au moyen du magnétomètre d'induction, on a exprimé, ce qui est facile, la résistance en valeur absolue, il suffit alors de déterminations simplement relatives pour

qu'on puisse les exprimer elles-mêmes en valeurs absolues. Comme application de ses formules, M. Weber calcule la résistance d'un fil de cuivre dont la longueur est 1 057 224, dont la masse est 40 735 500 milligrammes, et il a trouvé pour cette résistance 54 876 000 000. Un fil de ce même cuivre d'un millimètre de longueur et d'un milligramme de masse opposerait d'après la loi de Ohm une résistance égale à 1 999 900. La pesanteur spécifique de ce cuivre à 0 degré, comparée à celle de l'eau à 4 degrés $\frac{1}{10}$ était 8, 796. On sait que la résistance spécifique du cuivre varie considérablement d'une variété à l'autre ; et il ne sera pas inutile de rapprocher ici les nombres obtenus par divers observateurs. Un cuivre G, précipité par l'action de la pile et dont la pesanteur spécifique était 8,78, offrait une résistance égale à 1 684 000. Celle d'un autre cuivre A, expérimenté autrefois par M. Weber, était 1 865 600. Celle du cuivre I, employé par M. Jacobi dans la construction de son étalon de résistance, est 2 310 007 ; sa pesanteur spécifique est 8, 527. Enfin celle du cuivre K, dont M. Kirchhoff s'est servi pour la détermination de la constante d'induction est 1 916 000.

Le troisième paragraphe du mémoire est consacré à la description du magnétomètre d'induction. Ses deux organes les plus essentiels sont un multiplicateur et un inducteur formés, chacun, d'un fil de cuivre qui se replie un grand nombre de fois sur lui-même, placés à une distance suffisante l'un de l'autre pour que leur influence sur l'aiguille du magnétomètre installée dans l'intervalle qui les sépare puisse être négligée relativement à l'action du magnétisme terrestre, et unis l'un à l'autre par deux bouts de fil de cuivre parallèles. L'inducteur est mobile en ce sens que son axe de rotation peut être tour à tour ou vertical, ou horizontal, et parallèle au méridien magnétique. Dans ces deux positions l'inducteur peut à chaque instant tourner rapidement d'une quantité égale à une demi-circonférence, soit autour de l'axe vertical, soit autour de l'axe horizontal. Cette rotation subite qui fait parcourir à l'inducteur un arc de 180 degrés, est ce que M. Weber appelle un coup d'induction, *inductionssosse*. Aux deux positions assignées à l'inducteur correspondent ainsi deux sortes de coups d'induction qui se distinguent l'un de l'autre par ce caractère essentiel que, pour les premiers, c'est la seule composante horizontale, que pour les seconds, c'est la seule composante verticale de la force magnétique inductrice de la terre qui agit ; en supposant que les rotations décrites ont lieu très-exactement, dans le premier cas, autour de l'axe vertical, dans le second cas, autour de l'axe horizontal.

III. — LOIS DE L'ATTRACTION DES ÉLECTRO-AIMANTS, PAR M. LE DOCTEUR JULES DUB.

MM. Lenz et Jacobi avaient trouvé *que pour des masses cylindriques de fer d'égale longueur, et de plus d'un tiers de ponce de diamètre, les quantités de magnétisme communiquées par des courants galvaniques, d'intensités égales, et des spirales ou hélices d'un même nombre de tours, étaient proportionnelles aux diamètres des cylindres.*

Ce théorème n'avait jamais été contredit, jusqu'à ce que dans ces derniers temps, M. Muller eût trouvé dans ses recherches sur le maximum du magnétisme que, *loin d'être proportionnel à l'intensité du courant, le magnétisme des cylindres varie suivant une toute autre loi; que le magnétisme excité par des courants égaux dans divers cylindres de fer est proportionnel à la racine carrée du diamètre du cylindre.* M. Dub s'est proposé de prononcer entre ces deux lois contradictoires et il a entrepris à ce sujet une nouvelle série d'expériences sur l'attraction des électro-aimants.

La première question qu'il se propose est celle-ci : Quel est le rapport qui lie la déviation de l'aiguille magnétique avec le diamètre du cylindre ? En faisant les expériences avec toutes les précautions possibles, en terminant en pointes les barreaux cylindriques, ou en donnant aux surfaces polaires les mêmes aires, et appelant d le diamètre du cylindre, s la déviation produite par la seule hélice, b la déviation produite par l'ensemble du cylindre et de l'hélice ; le rapport de la différence

$$\text{tang. } b - \text{tang. } s$$

à la racine carrée du diamètre d est rigoureusement constant entre les limites des erreurs d'observations, d'où il résulte que le magnétisme du cylindre est proportionnel à cette même racine carrée du diamètre du noyau.

2^e Question. — Quel est le rapport existant entre la force avec laquelle une hélice attire un cylindre, et le diamètre de ce cylindre ? Déjà dans une série d'expériences antérieures, M. Dub avait établi que l'attraction d'une hélice est proportionnelle au produit du carré de l'intensité du courant magnétisant par le carré du nombre de tours. Il démontre cette fois que le magnétisme de cylindres massifs de fer de longueurs égales, magnétisés par des courants galvaniques d'intensités égales, traversant des hélices d'un même nombre de tours et serrées contre les noyaux, est exactement proportionnel à la racine carrée des diamètres de ces cylindres ; de sorte que, en désignant par d le diamètre de l'un quelconque de ces cylindres, et par p la force exprimée en grammes avec laquelle il est attiré dans l'intérieur de la spirale, le quotient de p par la racine carrée de d est constant.

3^e Question. — Comment les attractions qu'exercent, ou les poids que peuvent porter des électro-aimants cylindriques varient-ils avec le diamètre du cylindre ? Puisqu'il résulte des expériences précédentes que le magnétisme du cylindre est proportionnel à la racine carrée du diamètre, l'attraction qu'elle exerce sur le fer doux doit être proportionnelle à ce même diamètre, et en effet M. Dub est arrivé à prouver que lorsqu'on élimine l'action perturbatrice de la surface de contact du cylindre et de l'hélice l'attraction qu'exerce le cylindre ou le poids qu'il porte est proportionnel à son diamètre.

(La suite à une prochaine livraison.)

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 19 DÉCEMBRE 1853.

La séance a été remplie en grande partie par l'élection du secrétaire perpétuel dont nous donnons ailleurs tous les détails.

— Nos lecteurs se rappellent que deux communications faites, l'une par M. Casaseca de la Havane, l'autre par M. Martin de Marseille, paraissent tendre à infirmer quelques-uns des résultats obtenus par M. Chatin dans ses recherches sur la présence de l'iode dans les eaux et dans l'air. Ces communications avaient été renvoyées à la commission qui avait fait un premier rapport favorable sur les travaux de M. Chatin, commission composée de MM. Thénard, Magendie et Dumas. Aujourd'hui M. Thénard, dans un rapport de quelques lignes, maintient que les notes de MM. Casaseca et Martin sont au contraire, sur plus d'un point, la confirmation des recherches et des vues de M. Chatin. Oubliant sans doute que la réponse de M. Chatin était déjà imprimée dans les comptes rendus, tome 37, page 723, M. Thénard en fait voter l'impression par l'Académie dans la prochaine livraison; nous tiendrons aujourd'hui la promesse que nous avons faite de l'analyser rapidement. M. Chatin répond à M. Casaseca qui n'a trouvé dans l'eau de l'Almendara qu'un cinquième de milligramme d'iode pour dix litres d'eau, et qui s'étonne de ne pas trouver de goîtreux dans les vallées que cette rivière arrose; 1° que ce n'est généralement que dans les localités dont les eaux ne contiennent pas pour dix litres d'eau 1/30^e de milligramme d'iode qu'on observe le goître primitif; 2° qu'en outre de l'absence de l'iode il est nécessaire de tenir compte de la vivacité des courants d'air.

Il répond à M. Martin, que lui, M. Chatin, a trouvé l'iode (à peu près à 1/250^e de milligramme par litre) dans des eaux de pluies tombées à Nice, à Cette et à Montpellier; dans l'eau des citernes de Cette, dans des eaux de sources légères situées dans les environs de Marseille, etc.; 3° qu'il est cependant vrai de dire que, contrairement à ce qu'on pouvait prévoir, les eaux pluviales sont moins chargées d'iode sur les côtes de France que dans l'intérieur des terres; 3° que si M. Martin veut bien adresser à la Commission de l'Institut, de l'eau de pluie recueillie par lui à Marseille, on y trouvera sans aucun doute d'autant plus d'iode, que le vent soufflera plus des terres.

— Puisque nous voici revenu à l'iode, réparons une omission involontaire. M. Rivet avait été invité par M. le docteur Loze et par M. Souleyet, à examiner une variété de vin à laquelle on attribuait des propriétés extraordinaires, et une efficacité merveilleuse dans quelques maladies; il constata la présence de l'iode. Plus tard il apprit que les vignes qui le produisent n'avaient pas été atteintes par la maladie, et que M. Mou-

riès avait obtenu des guérisons remarquables à l'aide de l'engrais iodé. Ces fait l'engagèrent à faire à ce sujet des recherches et des expériences qui l'ont conduit aux résultats suivants : 1° l'engrais produit par la fermentation des plantes marines est employé depuis 1835 dans quelques parties de l'Espagne : le sol qui reçoit cet engrais contient en moyenne 1/600 millième d'iode, les vignes qui y vivent n'ont jusqu'à présent subi aucune atteinte de l'*oïdium*; 2° le vin de ces vignes jouit de propriétés spéciales; il porte dans le commerce, où il est très rare, le nom de *Malaga Rives de mer*, il constitue le produit végétal naturel le plus riche en iode; ce principe y est contenu en moyenne dans la proportion d'un cinquantième de milligramme; 3° l'iode contenu dans les êtres organisés, végétaux et animaux, y est dans un état de combinaison qui exalte son action et la modifie.

— M. Poncelet lit un long rapport verbal sur l'ouvrage italien dans lequel M. Jean Minoto décrit les avantages de son engrenage à coin, et énumère les applications qu'il peut recevoir. Comme nous avons nous-même analysé complètement cet ouvrage, page 688 du volume actuel du *Cosmos*, nous n'ajouterons rien, si ce n'est que, à part la réserve académique, le jugement qu'en a porté M. Poncelet est entièrement conforme au notre, et par conséquent très-favorable.

— M. le baron Thénard interrompt ici la séance pour appeler l'attention de l'Académie sur la chaleur excessive et l'absence presque complète de ventilation de la salle de ses séances. Le thermomètre marque en effet 18 degrés et l'on respire avec peine. Déjà plusieurs fois un grand nombre de membres ont soulevé à cet égard des réclamations auxquelles on n'a pas encore fait droit. M. le président prie instamment la commission du calorifère de se réunir dans le plus court délai possible pour prendre des mesures efficaces et ramener la température et la ventilation de la salle à des conditions de salubrité qui en réalité n'existent pas, et dont l'absence compromet gravement la santé des honorables académiciens. Nous rappellerons à cette occasion que le problème du chauffage et de l'aérage des grands édifices et des salles publiques, dont on a annoncé avec éclat tant de solutions parfaites, est encore tout à fait dans l'enfance. Il résulterait même des consciencieuses recherches de M. Deschamps, pharmacien en chef de la maison impériale de Charenton, qu'au lieu d'avancer on a réellement reculé, et qu'ici comme sur beaucoup d'autres points le progrès serait le retour, le retour aux grandes cheminées avec prises d'air au dehors.

— S. A. le prince Charles Bonaparte continue la lecture de ses notes sur les collections ornithologiques rapportées en 1853 par M. Delattre de son voyage en Californie et dans le Nicaragua. « Il est, disait le prince dans sa première communication, comme des natures d'élite, des natures infatigables dans la poursuite des sciences et des beaux-arts. M. Delattre, voyageur naturaliste, connu par ses beaux albums et par les nombreuses découvertes de ses précédents

voyages en Amérique, est à peine de retour d'une récente expédition, qu'il se dispose à en entreprendre une nouvelle. Le plan en est hardiment conçu, et les résultats ne peuvent être que d'une haute importance. En attendant, l'expédition qu'il vient d'accomplir, quoique beaucoup moins heureuse que les précédentes, offre pour l'ornithologie un intérêt remarquable. Nous croyons utile de donner un catalogue raisonné des espèces qu'il a récoltées tant sur mer, que pendant son séjour dans la Californie et dans le Nicaragua, isthme dont l'insalubrité éloigne les naturalistes; les plus intrépides seuls bravent les innombrables difficultés du sol et du climat. » Quant aux notes du prince Charles Bonaparte, et à ses savantes classifications, que nous admirons sincèrement, elles sont trop spéciales et trop techniques pour que nous puissions leur consacrer un article à part.

— M. Velpeau présente à l'Académie son traité des maladies du sein et de la région mammaire. C'est un énorme volume in-octavo de 750 pages, avec huit planches coloriées, fruit de trente années d'études et de pratique, résumé de près de deux mille observations nouvelles. Il se compose de trois parties principales : la première traite des inflammations, la deuxième des tumeurs bénignes, la troisième des tumeurs malignes. M. Velpeau admet comme démontré ce fait capital et grandement consolant, que, sur quatre cents cas de tumeurs, confondues sous le titre de cancer, il y en a près de cent qui ne sont pas cancéreuses, et qu'il est possible maintenant de distinguer au lit des malades. Il insiste beaucoup pour qu'on ne confonde pas non plus entre elles les tumeurs bénignes; elles sont en effet de deux espèces très-différentes, formant deux groupes distincts : le groupe des tumeurs simplement et réellement hypertrophiques, le groupe des tumeurs de nouvelle formation ou adénoïdes. Leur composition microscopique est presque la même, mais ce caractère secondaire n'autorise pas à les confondre. Quant aux tumeurs malignes ou aux cancers véritables, il est très-difficile de les classer; les recherches microscopiques, dont M. Velpeau fait grand cas, qu'il a toujours provoquées et favorisées, ne sont pas assez avancées pour fournir des bases certaines à une classification complète. M. Velpeau croit cependant avoir prouvé sans réplique, contrairement aux prétentions des micrographes avancés : 1° que la cellule dite cancéreuse n'est pas l'élément spécifique du cancer; 2° que des cancers bien constatés ne contiennent point cette cellule; 3° que cette cellule a été trouvée dans des tumeurs non cancéreuses.

Il affirme que différentes formes de cancer peuvent exister avec les seules cellules homéomorphes; que la cellule hétéromorphe est par conséquent insuffisante à caractériser le cancer; que les tumeurs cancroïdes sont de véritables cancers, qu'elles rongent, qu'elles désorganisent de proche en proche, qu'elles se répandent par continuité et par dissémination, au voisinage et à distance, par le système lymphatique ou de toute autre façon : qu'elles ne guérissent jamais d'elles-mêmes, et finissent tou-

jours par amener la mort ; que leur destruction par l'instrument tranchant ou par les caustiques est à peu près aussi souvent suivie de repullulation que celle du cancer proprement dit. La cellule fibro-plastique, ajoute M. Velpeau, est dans le même cas que la cellule épithéliale, elle ne peut pas être l'élément des tumeurs malignes. Le savant et habile professeur a traité avec beaucoup de développements la question difficile des récidives ; il est démontré pour lui que de véritables cancers n'ont pas repullulé après l'opération ; il apprend à reconnaître à l'avance les cas où la récidive est possible, les cas où elle est probable, les cas où elle est certaine. Cette solution pratique du problème vaut infiniment mieux que la discussion oiseuse de la question théorique posée par les micrographes : la cellule cancéreuse ne se reproduit-elle pas essentiellement ?

Ajoutons enfin que près de cent médecins ont pris part à ce grand travail ; que si, dans plusieurs de ses parties, il est encore imparfait, il a beaucoup à attendre de l'avenir. « Que d'autres, dit M. Velpeau, en discutent et en élucident les points litigieux et obscurs ; je les en féliciterai sans arrière-pensée ; mes vœux les plus sincères suivront partout les travailleurs dont le but sera de mettre à jour ce qui reste de mystérieux dans les sujets que j'ai traités, dans les questions que j'ai soulevées ou agitées. » Le *Traité des maladies du sein* est édité par M. Victor Masson.

— M. Montagne présente un opuscule extrait des mémoires de la Société de biologie, et qui a pour titre : *Coup d'œil rapide sur l'état actuel de la question relative à la maladie de la vigne*. Le savant micrographe traite tour à tour, et en quelques lignes très-condensées, de l'histoire de la maladie de la vigne, de son étiologie ou de sa nature intime, des espèces qui y sont prédisposées ou qu'elle attaque plus facilement, de son traitement prophylactique ou préventif, spécifique ou curatif ; enfin de ses pronostics. Nous ferons avec le plus grand soin l'analyse de ce travail consciencieux, sans nous engager toutefois, peut-être, à partager entièrement le sentiment de l'auteur, qui voit dans le développement de l'*oïdium* la cause essentielle, principale ou même unique, de la maladie de la vigne ; nous nous contenterons aujourd'hui de citer ces consolantes paroles :

« Il en sera, j'aime à le penser, de cette épidémie végétale, et de quelques autres, comme il en est des épidémies dont l'homme et les animaux ont été victimes à des époques plus ou moins rapprochées, elle finira, n'en doutons pas, par s'éteindre tout à fait ; ce qui s'est passé dans beaucoup de localités, et surtout cette année aux environs de Paris, nous confirme dans l'espoir qu'elle s'arrêtera dans sa marche, et que nous serons enfin affranchis du plus terrible fléau qui, je le répète, ait jamais pesé sur les productions de notre sol. »

— M. Milne-Edwards présente au nom de MM. Rousseau et Devéria, une nouvelle livraison de leurs belles reproductions photographiques d'objets d'histoire naturelle, multipliées par les procédés de la gravure héliographique. MM. Geoffroy St-Hilaire et Dumas s'unissent à M. Milne

Edwards, pour presser la commission administrative de prendre en considération, dans le plus court délai possible, la demande si légitime d'encouragements faite par ces messieurs il y a déjà quelques mois, et qui avait été appuyée par le rapport de la Commission. Il s'agit, dit M. Dumas, d'un art entièrement nouveau, d'un art magnifique, d'une publication très-importante, qui exigera des dépenses considérables, l'Académie pourrait regretter un jour de ne s'être pas montrée assez empressée et assez généreuse.

— La correspondance dépouillée par M. Flourens est presque sans intérêt. Nous entendons seulement que dans la galerie de l'Institut M. Dumoncel doit répéter quelques expériences curieuses sur l'inflammation de la poudre à distance au moyen des courants galvaniques ; nous sommes accouru aussitôt pour être témoin de ces nouveaux essais, mais en vain. Si nous ne nous sommes pas trompé, ce qu'il y aurait de neuf dans la méthode de M. Dumoncel, ce serait l'emploi de fils très-fins ; nous reviendrons au reste sur cette belle application que M. Verdu, capitaine espagnol, a étudiée avec le plus grand succès, aidé des conseils et des appareils de M. Ruhmkorff. Le fait essentiel de l'inflammation par un courant interrompu a besoin d'une explication plus nette et plus satisfaisante.

— M. Laugier présente, au nom de M. Charles Mathieu, une nouvelle détermination des éléments de la planète Euterpe, obtenue en faisant entrer dans le calcul des observations, non plus très-rapprochées, mais à quinze jours de distance, des 8, 15 et 20 novembre.

Époque, 1853, 8 novembre. 395 103.	
Anomalie moyenne de l'époque.	332°49'15" 99
Longitude du périhélie.	86°21'9 " 77
Longitude du nœud ascendant.	92°38'54" 04
Inclinaison.	1°39'42" 32
Excentricité.	0,1547860
Demi-grandaxe.	2,3695716
Moyen mouvement.	972°5510
Durée de la révolution sidérale.	3 ans, 647580

— M. Martin, de Marseille, envoie un travail complet sur le dosage de l'acide nitrique.

— M. Fournet, professeur de géologie à la faculté des sciences de Lyon, adresse un mémoire sur la formation des zoolithes.

— M. Payer continue ses recherches d'organogénie végétale.

VARIÉTÉS.

PROPRIÉTÉ DU CHARBON DE BOIS POUR FAVORISER LA GERMINATION.

Par M. VIOLETTE, commissaire des poudres, à Lille.

« C'est en cherchant à conserver dans différents mélanges les germes ou œilletons des pommes de terre, que j'ai constaté un exemple remarquable de la propriété que possède le charbon de bois de favoriser la germination des pommes de terre. Le 10 avril 1849, j'ai détaché à l'aide d'un emporte-pièce des germes ayant la forme d'un cylindre d'un centimètre de diamètre et de deux centimètres de hauteur. J'ai introduit aussitôt dans un flacon A en verre blanc, d'un demi-litre de capacité et rempli à moitié de charbon de bois finement pulvérisé, cent germes encore tout humides, que j'ai remués vivement, afin de les enduire complètement de poussière charbonneuse par une rotation et une agitation suffisamment prolongées. J'ai rempli entièrement le flacon de semblable charbon pulvérisé, en remuant continuellement, de manière à disséminer dans la masse entière tous les germes pour ainsi dire granulés; le flacon a été ensuite fermé aussi bien que possible par un bon bouchon de liège. Un semblable flacon B a été entièrement rempli du mélange de cent germes de pommes de terre avec de la cendre de tourbe sèche; un flacon C a renfermé cent germes avec de la cendre de bois; un autre D cent germes avec du plâtre en poudre; un autre E cent germes avec de la chaux éteinte, et le dernier F cent germes avec du sable sec. Ces six flacons semblables, munis de bouchons de liège, ont été enfermés dans une armoire ou placard obscur, dans lequel passait le tuyau d'une cheminée, qui pendant tout l'hiver a été constamment allumée, et qui a maintenu la température à 15 degrés environ.

« Le 10 février 1850, c'est-à-dire après dix mois écoulés, et sans que l'armoire ait jamais été ouverte, ces flacons ont été successivement examinés. Les cinq derniers exhalaient une odeur nauséabonde, et les germes y étaient tous complètement putréfiés. Le flacon A, rempli de charbon de bois, faisait seule exception, le charbon qui s'était légèrement tassé laissait vide dans le goulot, en dessous du bouchon, un intervalle de 3 centimètres de hauteur, dans lequel surgissaient entassées une foule de petites tiges grêles, blanches et recourbées au contact du liège; on voyait, de plus, les parois du flacon intérieurement tapissées d'un réseau de radicules blanches, fines et entrelacées, qui les recouvraient entièrement. C'est en vain que j'ai voulu vider le flacon, charbon et germes formaient une masse consistante et compacte trop volumineuse pour passer par le goulot qui avait au moins 3 centimètres de diamètre. Le flacon ayant été brisé avec précaution, on a mis à découvert cette masse qui a conservé sa forme première. Il a fallu la secouer longtemps pour séparer la poussière de charbon, et avec du soin et de la patience, je suis parvenu à démêler et à

isoler les cent germes qui s'étaient tous, sans en excepter un seul, développés de la manière suivante :

« Du germe part une tige très-déliée, de couleur blanche, de 20 à 25 centimètres de longueur; le long de laquelle s'échappe latéralement une suite de fibrilles de la grosseur de forts crins, auxquels pendent des rudiments de pommes de terre de la forme de globules blancs arrondis, de 2 à 3 millimètres de diamètre; on compte jusqu'à six ou huit petites pommes semblables sur quelques tiges. L'extrémité supérieure de la tige est terminée par un gonflement globulaire, rudiment de la partie aérienne et dirigé vers le bouchon; l'autre extrémité se termine en fibrilles analogues aux racines et dirigées vers le fond du flacon. Ces tiges ont été mises aussitôt, avec un plantoir, dans une bonne terre et, après une belle végétation, ont produit des tubercules ordinaires.

« Cette expérience a été faite en 1849; je l'ai constatée dans un paquet cacheté déposé à l'Académie des sciences le 15 avril 1850, et dont je prie l'Académie de vouloir bien faire l'ouverture. Je me décide à la faire connaître parce que je ne peux donner suite aux essais analogues que je me proposais de faire, et parce que le fait m'a semblé de nature à éveiller l'intérêt des physiologistes. Je regrette qu'il intéresse moins les agriculteurs, car, quelques miles d'œilletons ou germes, parfaitement conservés, par le même procédé, pendant l'hiver de 1850 à 1851, et plantés en mars 1851, au nombre de cinq dans chaque trou, ont montré une abondante végétation, mais n'ont produit en tubercules que la moitié du poids ordinaire. Il serait peut-être possible de rendre aux germes leur fécondité par une granulation antérieure avec des matières nutritives, et de restituer ainsi à la consommation la portion pulpeuse des pommes de terre conservées pour la plantation, et qui représente environ les huit dixièmes de leur poids. Rien de plus facile en effet que d'œilletonner les pommes de terre au fur et à mesure de leur consommation, soit pour les hommes, soit pour les animaux et de conserver les germes dans un tonneau rempli de poussière de charbon. »

L'ouverture du paquet cacheté qui avait été déposé le 15 avril 1850 est faite conformément à la demande de l'auteur, et renferme la note annoncée dans la présente communication.

Ces expériences, extrêmement curieuses, confirment d'une manière frappante et inattendue les principes que nous avons posés dans notre dernière livraison, page 749 à l'occasion des expériences de MM. Vincent et Jametel sur la végétation des germes.

CARACTÈRES DISTINCTIFS

DES DIVERS FILAMENTS VUS AU MICROSCOPE.

Nous avons parlé, dans notre dernière livraison, des belles reproductions microscopiques de divers filaments obtenus photographiquement et

avec des grossissements énormes, par M. Bertsch. Nous nous sommes rappelé, à cette occasion, que nous voulions depuis très-longtemps transmettre à nos lecteurs les caractères distinctifs de ces mêmes filaments vus avec le microscope portatif de M. Marc-Antoine Gaudin, microscope qui sert à mille usages, et que l'on devrait porter presque toujours avec soi, comme instrument-outil sinon de première nécessité, du moins de première utilité. Le bois ci-joint nous a été prêté par M. Gaudin :

Fig. 1 

Fig. 2 

Fig. 3 

Fig. 4 

Fig. 5 

Les poils, fig. 1^{re}, paraissent droits et effilés par un bout.

La laine est représentée fig. 2.

Le cachemire, fig. 3.

Le coton, fig. 4.

La soie, le lin et le chanvre, fig. 5.

La seule inspection de ces figures montre très-bien qu'on ne saurait confondre aucun de ces filaments. La laine cachemire est d'un diamètre beaucoup moindre que la laine ordinaire, et ses brins sont ployés en arc, sans être jamais tordus comme ceux de la laine fine, qui trahit toujours sa présence par quelques brins de laine ordinaire qui s'y trouvent mêlés.

Le coton surtout se distingue de tous les autres filaments par sa forme aplatie et grêle, qui le fait apparaître comme un ruban entortillé et étranglé en quelques points.

Avec ces simples données, il n'est pas possible qu'un fabricant achète des matières mélangées sans qu'il s'en aperçoive, et le consommateur analysera ainsi très-bien un tissu quelconque et même des châles, ces tissus de haut prix où la fraude est excessive; en un mot, avec ce petit instrument l'œil voit clairement les moindres détails de la structure des matières filamenteuses.

EXPÉRIENCES SUR LE VENIN DES SERPENTS A SONNETTES.

PAR M. BRAINARD.

Les expériences ont été faites en général sur des pigeons. Les serpents appartenant tous à l'espèce du *Crotalophorus trigeminus*, espèce dont les morsures passent pour être moins dangereuses que celle des autres Crotales, ce qui s'expliquerait peut-être par leur moindre taille. L'auteur décrit les symptômes qu'il a observés sur les animaux mordus et le résultat des altérations que lui a fait connaître l'autopsie cadavérique. Parmi ces derniers faits, il faut signaler : 1° un changement dans la forme des globules rouges du sang, qui, chez les animaux morts à la suite d'une morsure, paraissent s'être rapprochées de la forme sphérique; 2° l'abondance des corpuscules blancs qui se groupent entre eux et se forment des masses mamelonnées; 3° quand la mort n'a pas été rapide, l'état prononcé de la liquidité du sang contenu dans les cavités du cœur. Chez les mammifères, on a remarqué aussi, dans les cas où la mort ne survient pas promptement, qu'il y a tendance aux hémorrhagies par les muqueuses, et quelquefois apparition, sur la peau, de taches pétéchiales.

Parmi les symptômes observés pendant la vie, un des plus apparents et qui est chez les pigeons très-facile à observer, c'est la constriction de la glotte. La trachéotomie, si utilement employée dans les cas d'empoisonnement par la strychnine, se trouvait très-naturellement indiquée. Elle a eu pour résultat de retarder la mort, mais non de la prévenir.

L'action des ventouses appliquées sur les points mordus a agi dans le même sens, et a semblé même plus efficace, mais encore insuffisants. Toutefois, l'application des ventouses, en retardant l'absorption du poison, donna le temps de faire pénétrer, par infiltration, dans la plaie et dans les parties environnantes, des substances médicamenteuses. Celles que M. Brainard a essayées sont le lactate de fer et l'iodure de potassium, l'un et l'autre à l'état de solution aqueuses.

On les fait pénétrer à l'aide d'une petite seringue convenablement disposée. Au moyen de ces deux substances employées en temps utile, et avec les précautions nécessaires, on a, dans le plus grand nombre de cas, sauvé des animaux qui, privés de secours, auraient nécessairement succombé. M. Brainard croit reconnaître dans l'iodure de potassium une action plus certaine que dans le lactate de fer.

Une commission composée de MM. Duméril, Magendie, Flourens et Pelouze est chargée de prendre connaissance de ce travail. L'auteur, en ce moment à Paris, espère pouvoir répéter en présence de la Commission les expériences décrites dans son Mémoire.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET CIE., RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

TUYAUX EN PLOMB ET EN FER.

Nous croyons devoir reproduire la lettre suivante adressée aux directeurs de plusieurs journaux, par M. Gandillot, ancien élève de l'école Polytechnique :

« Une circulaire récente de S. Exc. le ministre de l'agriculture et du commerce à MM. les préfets, interdit dans les brasseries et maisons de détail l'usage des tuyaux de plomb, de cuivre et de zinc : « L'expérience a prouvé, dit la circulaire, que la bière peut, par « suite de son contact avec le plomb, s'approprier une quantité appréciable de ce métal et acquérir des propriétés toxiques.... »

« On cite l'exemple d'une famille entière qui a été empoisonnée « pour avoir fait usage, pendant quelque temps, d'une pompe semblable (avec tuyaux de plomb) à l'aide de laquelle on élevait le vin « nécessaire à la consommation ordinaire. »

« Cette circulaire ne fait que confirmer par un exemple, pris entre mille, les nombreux cas d'empoisonnement par des *boissons fermentées* mises en contact avec le plomb. Si donc l'on se reporte aux citations que j'ai faites dans les journaux, au mois de février dernier, sur l'intoxication *de l'eau* par le même moyen ; si l'on se rappelle l'accident dont a été victime, à Claremont, la famille d'Orléans ; si l'on ajoute foi aux paroles et à l'autorité du savant chimiste, M. Chevallier, on aura la certitude qu'une *boisson quelconque*, coulant dans des tuyaux de plomb, expose forcément la santé publique aux plus graves dangers.

« Afin d'y obvier, la circulaire de M. le ministre n'admet pour l'usage dont il s'agit, que des tuyaux en étain, ne contenant pas plus de 16 pour 100 de plomb, ou des tuyaux de toute matière inoffensive. Mais, dans l'intérêt public, plutôt que de se borner à amoindrir le danger du plomb, en l'alliant à l'étain, ne vaut-il pas

mieux le faire disparaître entièrement, et n'employer pour les conduites de toute espèce de liquides, qu'une *matière tout à fait inoffensive*, comme le dit la circulaire ? Or, le fer, qui, à une parfaite imperméabilité, joint l'avantage de ne pouvoir communiquer aux liquides que des propriétés hygiéniques, doit l'emporter nécessairement sur toutes les autres matières inoffensives et être adopté comme conduites, non-seulement pour la bière, mais pour toutes les boissons.

« J'ai dû, monsieur le rédacteur, profiter de l'autorité de votre journal pour appeler l'attention générale sur un point aussi important, maintenant surtout que l'on organise la distribution définitive des eaux dans Paris et dans les principales villes des départements. »

Entre les mains de M. Gandillot, la fabrication des tubes en fer a fait des progrès immenses ; c'est une magnifique industrie qu'il nous a été donné d'étudier à fond dans les vastes ateliers de Labriche, près Saint-Denis, et dont nous rendrons bientôt compte à nos lecteurs.

SUR LA SENSIBILITÉ MUSCULAIRE.

D'expériences électro-physiologiques fort curieuses et fort bien faites, M. Duchenne, de Boulogne, tire les conclusions suivantes :

1° Il paraît exister un sens qui siège dans le muscle et qui sert à l'accomplissement de la contraction musculaire volontaire. C'est lui qui, pour ainsi dire, éclaire le cerveau sur le choix des muscles dont il doit exciter la contraction. Je propose de l'appeler sens musculaire.

2° Il ne faut pas confondre le sens musculaire qui, dans l'acte des mouvements volontaires, semble précéder et déterminer la contraction, avec la sensation qui donne la conscience de la pesanteur, de la résistance, et qui a été justement appelée, par M. Gerdy, sensation d'activité musculaire. Cette dernière est le résultat ou le produit de la contraction musculaire.

3° Le sens musculaire peut exister indépendamment de la sensation d'activité musculaire.

4 Le sens musculaire est nécessaire à la contraction musculaire volontaire et à la cessation de cette contraction.

5° Cependant le sens de la vue est l'auxiliaire du sens musculaire qu'il peut parfois suppléer.

6° La perte simultanée du sens musculaire et du sens de la vue produit conséquemment la paralysie des mouvements volontaires.

CONSTITUTION DES GLACIERS, PAR M. JAMES FORBES.

Les glaciers de la Norwége ressemblent presque en tous points à ceux des Alpes, seulement la forme des plateaux de neige est différente. La température est aussi élevée dans les deux pays ; les pluies y sont fréquentes et sont causées, en Norwége, par la proximité de l'océan Atlantique ; en Suisse, en Savoie et en Piémont, par les nuages qui s'amoncellent au-dessus des glaciers. Les glaces en Norwége sont soumises aux mêmes conditions que celles des Alpes.

« 1° Le mouvement se fait sentir sans interruption, nuit et jour, des hauteurs vers le fond des vallées ;

« 2° Le mouvement existe dans toutes les saisons ;

« 3° Il varie un peu dans les différentes saisons et se fait sentir plus fortement en été ;

« 4° Les pluies et les neiges fondues accélèrent les mouvements des glaces ;

« 5° Le centre du glacier est soumis à un mouvement plus précipité que celui des côtés, comme le courant d'une rivière ;

« 6° La surface du glacier est plus mobile que le fond, comme dans une rivière ;

« 7° Les mouvements des glaces sont plus accentués sur les pentes inclinées ;

« 8° La glace n'est jamais arrêtée par les rochers qu'elle rencontre sur sa route, ni par les inégalités de son lit ;

« 9° Des crevasses nouvelles se forment tous les ans : les anciennes sont détruites par le collapsus de la glace pendant et après les chaleurs. »

De ces diverses observations, M. Forbes tire les conclusions suivantes :

Un glacier est une masse plastique mise en mouvement par sa pesanteur, ayant une ténacité qui lui permet de se mouler sur les obstacles qu'elle rencontre, sans fracture, à moins que la force d'impul-

sion ne soit telle qu'elle détermine des discontinuités et des crevasses. Le mouvement de cette masse ressemble à celui d'une rivière plus fort au centre et moindre sur les côtés.

L'abaissement de la température, diminuant la plasticité de la glace et la pression hydrostatique de l'eau qui remplit ses pores en été, le mouvement se fait bien moins sentir en hiver.

TRAITEMENT DES QUARTZ AURIFÈRES.

Machine de M. Berdam.

La découverte des terrains aurifères d'Australie et de Californie a donné une grande importance aux machines ayant pour objet l'extraction de ce métal précieux du sein de la terre. Quand les sables aurifères et plus encore les précieuses pépites qui avaient d'abord attiré l'attention du chercheur d'or, commencent à s'épuiser, tout naturellement il lui vient à l'idée d'exploiter, quoique cela lui soit plus difficile, les veines du métal dans les roches de quartz. Jusqu'à présent le métal n'a été extrait de ces roches qu'avec une peine extraordinaire et un travail comparativement peu rémunérateur. Faire ce travail moins difficilement et avec plus de profit a été l'objet d'une foule d'inventions mécaniques plus ou moins ingénieuses; mais les imperfections de celles qui passaient pour les meilleures, étaient de suite visibles par le fait qu'elles ne donnaient pas un tiers de l'or contenu dans le minerai. Cette perte considérable était comme un reproche pour le génie mécanique de cette époque. La machine de M. Berdam a résolu complètement le problème. Cette invention n'a pu être réalisée qu'après de grandes études et des dépenses considérables. Dans le but de se procurer toutes les informations se rapportant à ce sujet, M. Berdam envoya deux ingénieurs pratiques en Californie avec des instructions pour étudier les besoins des mineurs. Ce fut sur un rapport complet de tous les faits qu'il se mit à travailler à l'invention de cette nouvelle machine qui paraît ne rien laisser à désirer. Cette machine accomplit tout à la fois la pulvérisation, le lavage et le mélange du minerai, et en retire si parfaitement l'or que d'éminents chimistes ont certifié qu'aucune trace de ce métal ne pouvait se retrouver dans le quartz aurifère, une fois qu'il avait passé par le travail de la machine.

La construction de cet appareil est simple. Elle consiste en un bassin en fonte de 7 pieds de diamètre et tournant sur un axe ou

pivot incliné. Dans ce bassin sont placées deux boules en fonte ; la plus grosse de 34 pouces (anglais) de diamètre et du poids de deux tonnes et demie, la plus petite de 24 pouces de diamètre et d'une tonne en poids (la tonne anglaise vaut en kilogrammes 1 015,649). Sous le bassin se trouve un fourneau de forme conique, tournant avec le dit bassin. Le tout est retenu par un fort cadre de bois ou bati, et est mis en mouvement à bras d'hommes, par des chevaux ou autres moyens mécaniques quelconques. L'opération se fait de la manière suivante : on allume le feu sous le bassin, on y met du vif argent, et le minerai est jeté dedans par gros morceaux ; on met alors la machine en mouvement, et les boules courent dans un sens opposé à celui du bassin. Elles se trouvent en contact l'une avec l'autre, et avec le fond incliné du bassin, et reçoivent un mouvement rotatoire à la fois et en spirale ; cette combinaison est très-avantageuse pour la parfaite pulvérisation du minerai. Le minerai est placé sous les boules et il se trouve à l'instant réduit en une poudre impalpable. Sa pulvérisation est effectuée tout naturellement au point de contact entre les boules et le bassin, et au sein du mercure. Ainsi au moment où l'or est dégagé, il vient en contact avec le mercure qui se trouve chauffé et qui en sépare chaque partie. La poudre remonte à la surface du vif-argent et de là est enlevée sous la forme d'une pâte par un courant d'eau arrivant par le plus haut côté de la chaudière et s'échappant ensuite par des ouvertures convenables, juste à la hauteur du bord. Si l'on veut on peut conserver la partie écoulée pour en faire l'analyse. La partie mécanique nouvelle de cette invention est la combinaison d'un bassin incliné tournant en connexion avec des boules d'un poids et d'un format correspondant, et produisant un effet qui n'avait jamais été obtenu. Quant à la nouveauté chimique, elle consiste à chauffer le mercure, ce qui augmente son affinité pour l'or.

Cette machine lave, mêle et réduit en poudre le tout en une seule opération. La simplicité de ses organes, sans engrenages et sans frottement, le peu de force requise pour la faire marcher, sa grande durée, rendent cette invention très-intéressante. Une machine consistant en quatre bassins dans un seul cadre, pulvérise, lave et amalgame environ 40 tonnes de minerai d'une dureté ordinaire, dans l'espace de dix heures, ce qui donne pour la pulvérisation un tiers

de plus relativement à ce qu'on avait obtenu jusqu'à présent par les machines connues.

Un nombre indéterminé de bassins peut se mettre dans un seul cadre et être conduit par une seule tige. On ne saurait assez apprécier l'importance de cette invention pour les propriétaires de terrains contenant des dépôts aurifères. Il n'y a d'ailleurs aucune difficulté pour compléter l'opération et séparer l'or de l'amalgame.

Nous avons vu un beau spécimen d'or, à Londres, au bureau de M. Berdam, et il résulte de nos renseignements que cet or avait été retiré des résidus des minerais traités par d'autres machines. On assure que M. Berdam a vendu sa patente des États-Unis 550 000 dollars, et on nous affirme qu'une puissante compagnie s'organise à Londres pour exploiter cette invention. Deux machines fonctionneront désormais à Londres et démontreront la vérité des faits que nous venons d'énoncer.

(*Literary Gazette.*)

ANTHROPOTOMIE.

Voici quelques nouveaux détails relatifs aux études anatomiques de M. Pirogoff. Son but était de montrer les organes internes dans leur véritable rapport de position, il a trouvé dans l'endurcissement des parties par l'action du froid un moyen efficace de prévenir toute espèce de dérangement. Les cadavres qui doivent servir pour les planches de son atlas anatomique restent intacts jusqu'à ce que, par une exposition prolongée à une température de 15 degrés au moins au-dessous de zéro, ils soient devenus complètement rigides. C'est alors seulement qu'on pratique les sections jugées nécessaires pour bien faire apprécier les positions relatives. Ces coupes sont exécutées au moyen d'une scie mécanique semblable à celles dont on se sert pour le débit des bois de placage, de sorte qu'au moment de la préparation il n'existe plus de cause de dérangement. On conçoit bien qu'un pareil procédé n'est pas applicable dans tous les pays. A Saint-Pétersbourg même, M. Pirogoff n'a eu que rarement, dans les quatre derniers hivers, un froid assez continu et assez intense pour avancer comme il l'aurait souhaité la marche de cet ouvrage.

ANNALES DE POGGENDORFF.

Dixième livraison de 1853. — Suite et fin.

IV. — BASES FONDAMENTALES D'UNE THÉORIE THERMO-CHIMIQUE, PAR M. JULES THOMSEN.

Ce mémoire est la 2^{me} partie d'un travail inséré dans la 3^{me} livraison de 1853, tome 88, page 349, et que nous ferons connaître en énonçant les propositions établies par l'auteur: 1^o l'intensité de la force chimique est la même pour un même corps à la même température; 2^o la quantité totale de chaleur développée par une action chimique est aussi la mesure de la force chimique exercée dans la combinaison; 3^o en appelant *tonalité de chaleur*, *Wärmetonung*, l'ensemble de la chaleur dégagée et de la chaleur absorbée, la valeur de la tonalité de chaleur dans la production d'une combinaison chimique est la différence entre la somme des équivalents thermo-dynamiques des composants et l'équivalent thermo-dynamique de la combinaison; 4^o la tonalité de chaleur dans la décomposition d'une combinaison chimique, est égale, mais de signe contraire, à la tonalité de chaleur correspondant à la formation de cette même combinaison; 5^o si la somme des équivalents thermo-dynamiques des composants, est plus grande que l'équivalent thermo-dynamique de leur combinaison, la formation de cette combinaison sera accompagnée d'un dégagement de chaleur; dans le cas contraire il y aurait absorption de chaleur; 6^o la chaleur résultante est toujours la même soit que la combinaison des composants se fasse tout d'un coup, soit qu'elle se fasse successivement ou par parties; 7^o en appelant corps iso-dynamiques, ceux dont les équivalents thermo-dynamiques sont égaux, la différence entre les tonalités de chaleur correspondantes à la formation de deux combinaisons iso-dynamiques, dont la formule chimique est la même, est égale à la différence entre les équivalents thermo-dynamiques des corps qui se remplacent, multipliée par le nombre qui représente la somme de ces équivalents; 8^o la différence entre les chaleurs de productions de deux corps iso-dynamiques ne dépend que de la différence de leur composition chimique; 9^o en admettant que les sels neutres de la plupart des acides d'une part, et de l'autre les combinaisons de chlore, forment deux classes de combinaisons iso-dynamiques, le dégagement de chaleur qui a lieu lorsqu'une base en sépare une autre d'une combinaison, est toujours la même et indépendante de l'acide, les bases étant supposées toujours les mêmes; 10^o si un métal en sépare un autre, de diverses solutions neutres, le dégagement de chaleur est toujours le même et indépendant du milieu dissolvant, pourvu que les métaux soient toujours les mêmes; 11^o si un acide en sépare un autre d'une combinaison neutre, la tonalité de chaleur est toujours la même et indépendante des bases, pourvu que les acides soient toujours les mêmes; 12^o le dégagement de chaleur qui accompagne la formation d'une combinai-

son de chlore dissoute dans l'eau, est toujours plus grand d'une quantité déterminée, que le dégagement de chaleur qui a lieu dans la formation des combinaisons correspondantes d'iode et de brome; 13° si les deux combinaisons se décomposent en deux autres, iso-dynamiques deux à deux avec les premières, et c'est ce qui a lieu quand deux sels neutres se décomposent mutuellement dans des solutions aqueuses, la tonalité de chaleur est nulle, sous la condition que toutes les combinaisons sont solubles et demeurent dissoutes dans l'eau. Si au contraire il y a précipité, la tonalité de chaleur n'est plus nulle, elle est numériquement égale, mais de signe contraire à la chaleur latente de dissolution de la combinaison; on peut ainsi, par les doubles décompositions, arriver à déterminer la chaleur latente de dissolution des sels insolubles dans l'eau. Énonçons maintenant les propositions établies dans la deuxième partie du mémoire. 14° Les hydrates de divers oxydes solubles dans l'eau dégagent de la chaleur, lorsqu'on les mêle à l'eau. La quantité de chaleur dégagée dépend de la nature de l'oxyde et de la quantité d'eau que l'hydrate renferme. Si l'hydrate est mêlé à une quantité d'eau déterminée, alors la chaleur dégagée est dépendante de la nature de l'hydrate et de la quantité d'eau ajoutée, sans pour cela être proportionnelle à cette quantité d'eau; la quantité de chaleur augmente avec la quantité d'eau ajoutée et atteint un maximum de grandeur déterminée, lorsque la quantité d'eau est infiniment grande.

M. Thomsen, dans le vingtième paragraphe de son mémoire, essaie une théorie dynamique du développement de la chaleur dans les combinaisons chimiques. Il suppose que les corps sont composés d'atomes, que les forces inhérentes à ces corps peuvent être considérées comme le résultat d'un mouvement circulaire des atomes qui le composent; que dans une combinaison chimique liquide proprement dite, le mouvement circulaire est le même pour toutes les molécules; que dans le passage d'une combinaison à l'autre, le mouvement de rotation varie et dans son rayon et dans sa vitesse; que lorsque deux liquides s'unissent pour former une combinaison chimique, les molécules des fluides composés doivent prendre le même mouvement de rotation, avec même vitesse et même rayon; que la perte de force vive causée par l'égalisation des vitesses angulaires de rotation, est proportionnelle à la quantité de chaleur développée dans le mélange: comme d'ailleurs la perte de force vive est égale au produit des moments d'inertie divisé par leur somme, et multiplié par le carré de la différence entre les vitesses angulaires, il en conclut que le développement de la chaleur est lui-même proportionnel à cette quantité. Il compare ses résultats théoriques avec les résultats trouvés expérimentalement par MM. Fabre, Silberman et Abria; et trouve qu'ils s'accordent aussi parfaitement qu'on pouvait le désirer.

Dans un dernier paragraphe, qui a pour titre digression relative à la théorie des volumes, admettant que m molécules d'un premier fluide s'unissent à une molécule d'un second, et que toutes les molécules de

la combinaison ont le même volume, il calcule dans l'hypothèse de la conservation des forces vives, le rayon du volume de la molécule composée : comme ce même volume, dans le cas, par exemple, du mélange d'acide sulfurique et d'eau, a été estimé expérimentalement, il compare les données de ses calculs avec les données de l'expérience, et se trouve cette fois encore encouragé par un accord très-satisfaisant.

V. — SUR LA COMPOSITION DE LA WERNÉRITE ET LES PRODUITS DE SA DÉCOMPOSITION, PAR M. GERHARDT DE RATH.

Nous ne pouvons cette fois encore reproduire qu'un aperçu général de ce long mémoire.

I. — *Composition primitive de la wernérite.*

Le genre wernérite se partage en plusieurs espèces hétéromères : 1° la méjonite, 2° la scapolithe, 3° la wernérite de Gouverneur, 4° la wernérite de Pargas, 5° la nustalite ; ces espèces se composent des éléments suivants : la soude, la chaux, l'alumine, la silice ou acide silicique.

II. — *Décomposition ou délitation de la wernérite par efflorescence.*

Les substances que l'opération de la délitation amène en combinaison sont, 1, la potasse ; 2, la magnésie ; 3, la chaux ; 4, l'oxyde de fer. Les substances que la décomposition élimine sont, 5, la soude ; 6, la chaux ; 7, l'alumine.

La proportion d'acide silicique s'abaisse ou s'élève ; il est difficile de dire si sa quantité absolue augmente ou diminue.

Les produits de la décomposition se combinent de la manière suivante :

- 1, 4, 5, 6 donnent naissance au mica ;
- 1, 2, 4, 5, 6, 7 font naître la wernérite rouge ou jaune ;
- 2, 4, 5, 6, 7 produisent la wernérite noire.
- 3, 4, 5 s'unissent pour former l'épidot ;
- 5, 6, 7 donnent lieu à la formation des cristaux de wernérite examinés par Wolff, et qui contiennent 92,7 pour 100 d'acide silicique.

VI. — SUR LES PSEUDOMORPHOSES AVEC DES CONSIDÉRATIONS SUR LES CARACTÈRES DISTINCTIFS DE QUELQUES-UNES D'ENTRE ELLES, PAR M. TH. SCHEERER.

Nous analyserons ce mémoire lorsqu'il sera complet.

VII. — SECONDE NOTE SUR LA CONCHILIOMÉTRIE, PAR M. MULLER DE WIESBADEN.

L'auteur résume lui-même ses deux notes dans les propositions suivantes :

- 1° Les sept espèces de clyménies mesurées jusqu'ici sont contournées en spirales logarithmiques,

2° Pour cinq espèces de *clymenia*, *compressa*, *binodosa*, *arietina*, *undulata*, et pour deux autres espèces, les *clytemnia lævigata* et *pseudogoniatites*, les quotients des tours ou spires sont exprimées par les nombres très-simples $\frac{3}{2}$ et $\frac{4}{3}$;

3° Dans toutes ces espèces de clyménies, il ne se forme, en général, qu'une spirale, tandis que dans la *goniatites bifer*, on voit toujours deux spirales concordantes, l'extérieure ayant pour quotient de tour $\frac{5}{4}$; l'intérieure $\frac{4}{3}$;

4° Deux échantillons de *goniatites bifer* et de *clymenia pseudogoniatites*, étaient contourés en spirale suivant la même loi.

VIII. — SUR UN PHÉNOMÈNE D'INTERFÉRENCE MANIFESTÉ PAR LES CRISTAUX À UN AXE DANS LA LUMIÈRE RECTILIGNEMENT POLARISÉE, PAR M. OHM.

(Extrait d'un mémoire imprimé dans le 7^e volume des mémoires de la classe mathématique de l'Académie des sciences de Bavière, sous ce titre : *Explication de tous les phénomènes d'interférence auxquels donnent naissance les cristaux à un axe vus dans la lumière polarisée rectilignement.*)

L'objet de cette note est un phénomène d'interférence que M. Ohm croit entièrement nouveau, et qui le surprit beaucoup quand il l'observa pour la première fois.

On prend deux plaques d'égale épaisseur, à surfaces parallèles taillées dans un cristal à un axe, suivant une direction telle que l'axe optique du cristal fasse avec leurs surfaces un angle de 45 degrés. Comme on le sait, ces plaques vues dans la lumière homogène rectilignement polarisée, donnent des bandes alternativement obscures ou brillantes de la couleur de la lumière qui les éclaire; placées en croix l'une sur l'autre, elles donnent, même avec la lumière diffuse ordinaire rectilignement polarisée, des successions de bandes colorées des couleurs du spectre, semblables aux bandes d'interférence produites par les deux miroirs de Fresnel. Cela posé, on superpose les deux plaques ci-dessus de telle sorte que leurs plans normaux principaux (M. Ohm appelle plan normal principal le plan mené par la normale à la surface des plaques et l'axe optique) coïncident, tandis que leurs axes optiques, au contraire, sont situés des côtés opposés de la normale commune aux deux plaques; on les installe entre deux appareils polarisateurs dont les plans principaux sont à angle droit, et on les regarde dans la lumière homogène; on est alors tout étonné de voir que ces plaques, qui jusque-là n'avaient donné naissance qu'à des bandes rectilignes, produiront maintenant un système innombrable d'anneaux elliptiques, dont les grands axes sont parallèles aux plans normaux principaux communs des deux plaques, avec une tache centrale ovale et sombre, sans aucune apparence de bras obscurs: si l'on amène peu à peu les deux plans de polarisation à coïncider, l'apparence ci-dessus décrite se transforme lentement en une apparence complémentaire, sans cependant changer de forme, c'est-à-dire que la tache centrale obscure fait place à une ellipse lumineuse entourée d'une

ellipse sombre, etc. : dans le passage de la première figure à la seconde, et lorsque les deux plans de polarisation font entre eux un angle de 45 degrés, le champ de la vision se recouvre d'une teinte uniforme de clair obscur ; c'est ce qui arrive encore lorsque, quand les deux plans de polarisation étant rectangulaires ou parallèles, le plan normal principal commun aux deux plaques, est parallèle ou perpendiculaire à l'un de ces plans de polarisation : le phénomène se produit aussi dans tout son éclat, lorsque le plan normal principal commun fait un angle de 45 degrés avec l'un des plans de polarisation perpendiculaires ou parallèles entre eux ; il s'éteint en partie ou même s'efface tout à fait, lorsque l'angle du plan normal principal avec l'un des plans de polarisation diminue ou devient nul.

Si pour faire l'expérience, on prend deux plaques également épaisses de cristal de roche, dont les surfaces soient inclinées de 45 degrés sur l'axe optique, le phénomène, comme on devait s'y attendre en raison du pouvoir rotatoire du cristal de roche, prend une nouvelle forme ; la différence entre la nouvelle forme et l'ancienne consiste principalement dans l'apparition, à côté et en outre des anneaux elliptiques, de bandes rectilignes, perpendiculaires au grand axe des ellipses, et qui entourent les ellipses ou en sont entourés, suivant la position du plan normal principal, jusqu'à ce qu'elles s'éteignent dans une position particulière de ce plan.

Ce phénomène s'explique très-bien par les formules ordinaires de la théorie des ondulations, et M. Langberg l'avait décrit, mais sans le produire expérimentalement, dans son *Analyse des courbes isochromatiques*, publiée dans le premier volume complémentaire, *Ergänzungsband*, des *Annales de Poggendorff* pour 1851, p. 540 ; tous les physiciens auxquels M. Ohm l'a communiqué se sont accordés à dire qu'ils le croyaient neuf, n'en ayant jamais entendu parler.

IX.—CONSIDÉRATIONS SUR LE PHÉNOMÈNE DE L'ILLUMINATION DES SOMMETS DES ALPES, ALPENGLUHEN, PAR M. LE PROFESSEUR WOLF, DE BERNE.

Dans le but d'éclairer, s'il est possible, d'un jour nouveau les changements multiples de couleur qui précèdent, accompagnent ou suivent l'apparition du phénomène de l'illumination des Alpes, M. Wolf a entrepris dans les années 1850 et 1851 une série d'observations qu'il décrit avec soin, en donnant, pour le moment où chacune d'elles a été faite, la déclinaison du soleil et la distance au zénith. Il a été conduit ainsi à distinguer dans chaque apparition normale du phénomène divers instants ou périodes successives.

1° Si la distance zénithale du soleil est arrivée à 85 degrés, le chemin parcouru par les rayons solaires dans l'atmosphère est devenu suffisamment grand pour rendre perceptible à l'œil libre un excès de lumière rouge transmise ; les sommets de montagnes commencent alors à s'illuminer faiblement en rouge.

2° Si la distance zénithale est devenue de 88 degrés, les vallées profondes prennent une teinte bleu-violet, pendant que les Alpes s'illumi-

ment en rouge vif. Cette illumination va toujours croissant jusqu'à ce que la distance zénithale soit de 91 degrés, jusqu'à la disparition du soleil, retardée par la réfraction, au-dessous de l'horizon visible.

3° On voit alors l'illumination rouge gagner rapidement les pointes les plus élevées; et quand la distance zénithale est de 92 degrés, ces pointes s'éteignent elles-mêmes, en même temps que l'anti-crêpuscule cesse d'éclairer les Alpes plus basses.

4° Lorsque l'anti-crêpuscule n'éclaire plus même les sommets les plus élevés, alors que la distance zénithale est de 93 degrés un quart, la teinte grisâtre des champs de neige et des glaciers passe au blanc pur.

5° Plus tard encore, pour une distance zénithale égale à 94 degrés, les Alpes se colorent faiblement en rouge une seconde fois; quelquefois même, lorsque le ciel du soir s'y prête mieux, cette couleur rouge est assez intense pour que ce soit comme une réapparition du phénomène principal, que M. Kämtz explique par les rayons rouges réfléchis par l'atmosphère.

6° A mesure que la coloration du ciel du soir devient plus intense par le crêpuscule proprement dit, la seconde illumination des Alpes s'étend de nouveau, et lorsque, vers 95° de distance zénithale, la lumière crêpusculaire a atteint son maximum, les Alpes ont repris la teinte qui leur est propre.

Une troisième illumination apparente, bien différente de la seconde que l'on vient de décrire, peut se manifester, lorsque le soleil, ayant une distance zénithale comprise entre 88° et 90°, se cache pour quelques minutes derrière une couche épaisse de nuages.

M. Wolf fait enfin remarquer que le phénomène est modifié, non-seulement par l'état de l'horizon du côté du couchant, mais encore par la déclinaison du soleil ou le déplacement du point où il se couche, et enfin par la conformation des terrains qui limitent l'horizon.

X. — SUR LES ÉTOILES FILANTES PÉRIODIQUES DU MOIS D'AOUT, par M. BOGULAWSKI.

Le but de l'auteur, dans cette note, est uniquement de montrer l'inexactitude de cette assertion de M. Coulvier-Gravier, que le nombre des étoiles filantes périodiquement observées dans la nuit du 10 au 11 août, a atteint son maximum en 1848; que, depuis cette année, il va continuellement en diminuant; qu'en 1860, il se trouvera réduit au nombre des étoiles filantes d'une nuit ordinaire, de telle sorte qu'à partir de cette époque, le phénomène de l'apparition en nombre extraordinaire, dans cette même nuit, des étoiles filantes, aura complètement cessé. Ce que M. Bogulawski reproche avant tout à M. Coulvier-Gravier, c'est d'avoir pris pour base des raisonnements qui l'ont conduit à cette affirmation hasardée, le nombre des étoiles filantes qui se montrent à minuit; il est facile, en effet, de prouver, par un grand nombre d'exemples, que, minuit n'est pas nécessairement, ou n'est même nullement l'heure à

laquelle correspond le maximum du nombre des étoiles filantes. 2° Ce qui caractérise mieux encore que le nombre des étoiles filantes, l'apparition du 10 août ou de la Saint-Laurent, c'est l'existence de points, en quelque sorte fixes, d'où ces feux semblent sortir ou rayonner : ces centres de radiation sont au nombre de trois ; l'un, dans la constellation de Persée ; l'autre, dans la constellation du Dragon ; le troisième, vers le pôle nord ; or, depuis 1848, l'existence de ces trois centres a été constatée comme elle l'était auparavant ; sous ce rapport donc, il n'y a rien de changé dans le phénomène, et rien n'indique qu'il doive cesser au jour. 3° Suivant M. Coulvier-Gravier, le maximum du nombre horaire des étoiles filantes a été, en 1846, de 81 ; en 1849, de 120 ; en 1850, de 84 étoiles filantes ; le maximum n'a donc pas été continuellement en diminuant depuis 1848. 4° M. Coulvier-Gravier avait affirmé, du maximum de novembre, ce qu'il affirme actuellement de la période d'août ; et M. de Humboldt a prouvé victorieusement, en s'appuyant des observations de Breslaw, que cette affirmation était contredite par les faits. 5° Enfin, l'apparition en nombre extraordinaire d'étoiles filantes, dans la nuit du 10 août, est signalée dans les annales des temps les plus reculés ; son passé n'est-il pas le plus sûr garant de son avenir ? Nous sommes désolé d'avoir à constater que M. Coulvier-Gravier, l'homme des étoiles filantes en France, est en contradiction avec les observateurs de tous les autres pays ; il est réellement seul contre tous. Ne serait-ce pas parce qu'il observe, ou surtout, parce qu'il coordonne et groupe ses observations d'après une idée préconçue, un plan systématique ? Il y a longtemps que nous le craignons et que nous le croyons, sans avoir osé le dire encore.

XI. — SUR LE DÉPLACEMENT DE L'AXE DE LA ROTATION DE LA TERRE QU'ONT PU CAUSER LES CHANGEMENTS OPÉRÉS A SA SURFACE, par M. HAEDENKAMP, de Hamm, en Westphalie.

Les soulèvements ou les tassements qui ont fait apparaître les montagnes ; les atterrissements ou les quantités énormes de matière que les fleuves déplacent et apportent à la mer, doivent nécessairement troubler un peu l'équilibre de notre globe, et déterminer une sorte de nutation ou de déplacement de l'axe de rotation de la terre. M. Haedenkamp essaie d'évaluer l'étendue de cette nutation, et il arrive à conclure que les atterrissements réunis de tous les fleuves, que tous les soulèvements de montagnes n'ont pas déplacé l'axe de la terre d'une quantité égale à une seconde d'arc ; et que, par conséquent, il n'y a rien d'étonnant à ce que ce déplacement n'ait pas été remarqué ou constaté par les astronomes.

XII. — ENCORE UN MOT SUR LA MACHINE A ROTATION DE M. FESSEL, PAR M. POGGENDORFF.

Nous en avons déjà dit ce que nous pouvions en dire.

XIII. — ÉTAT PASSIF DU NICKEL ET DU COBALT, PAR M. NICKLES.

Nos lecteurs connaissent ces recherches.

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

Séance du 2 novembre 1853. — Fin.

— On se rappelle que dans la dernière séance, un des concurrents au prix de la vigne avait été jusqu'à dire que le véritable spécifique contre la maladie était le plomb; qu'il fallait nécessairement la combattre par le plomb et les préparations de plomb. En présentant ce mémoire à la Société d'encouragement, un des secrétaires, M. Péligré, avait fait remarquer que le remède pouvait être presque aussi dangereux que le mal, que le plomb était un poison violent; qu'au lieu d'en répandre l'usage, il fallait au contraire regretter que lessels de plomb fussent si fréquemment employés dans l'industrie, etc. A cette occasion, M. Barreswil signale deux faits vraiment désolants. On a jeté tout récemment dans le commerce une colle forte rendue relativement imputrescible; ce serait une bonne chose en soi, mais malheureusement cette colle n'est imputrescible que parce qu'elle contient une dose assez forte d'acétate de plomb, et dès lors son emploi devient dangereux.

Croirait-on qu'on ait osé vendre à Paris, sur la voie publique et sous le nom d'eau de Cologne, un liquide qui n'a de commun avec l'eau de Cologne que la propriété de faire blanchir l'eau, parce qu'il contient en dissolution une forte proportion d'acétate de plomb! Attiré par l'appât du bon marché, le passant s'arrête, regarde, admire cette eau blanchie instantanément et apporte tout joyeux, à sa femme et à ses enfants, un flacon de la préparation homicide.

L'eau de Cologne est pour l'enfant du peuple une sorte de panacée universelle; il l'a entendu vanter depuis le berceau comme un spécifique infailible contre une multitude de maux; exploiter d'une manière si horrible ces goûts populaires, substituer à un remède aimé un poison violent, c'est vraiment un crime abominable; et l'on frémit à la pensée que ces attentats se renouvellent chaque jour.

— M. de Saïves, 18, rue de Trévise, docteur en médecine, ancien membre de la chambre des représentants de Belgique, écrit au président de la Société une lettre dont nous extrayons les passages suivants: « J'ai l'honneur de vous adresser quelques exemplaires d'un travail où je signale la découverte d'un moyen propre à prévenir le plus redoutable des fléaux qui puisse frapper l'agriculture: LA PLEURO-PNEUMONIE EXSUDATIVE ÉPIZOOTIQUE DE L'ESPÈCE BOVINE. Ce n'est pas auprès de la Société d'encouragement que je dois insister sur l'importance d'une pareille découverte. Si des convenances particulières, exposées dans ma brochure, s'opposent encore à la divulgation et à la popularisation de mon secret, j'ai cru pouvoir réclamer le concours d'une assemblée composée d'hommes dont la mission est de seconder tous les travaux utiles sans se préoccuper de la nationalité des inventeurs. La Société d'encouragement peut m'aider à prouver par des témoignages irrécusables la bonté de ma découverte,

en nommant une commission devant laquelle je ferai les expériences dans l'établissement qu'il lui plaira de me désigner. La commission fera ensuite placer les animaux que j'aurai rendus inhabiles à contracter la maladie dans des étables infectées, à côté de bêtes malades, et s'assurera ainsi de la puissance du moyen préservatif que j'ai été assez heureux de découvrir après dix-huit années de travaux. »

Toute simple qu'elle paraisse en apparence, la lettre de M. de Saives et sa brochure suscitent un débat fort grave, car le moyen découvert par lui, c'est l'inoculation pratiquée d'une certaine manière, dans certaines conditions ; or, l'inoculation se rattache déjà à un nom qui a rempli le monde, au nom de M. Willems fils. C'est donc une réclamation de priorité, une accusation de plagiat, et de plus une dénonciation formelle d'usurpation et de mutilation. M. de Saives affirme 1° qu'il a fait le premier l'application de l'inoculation pour prévenir la pleuro-pneumonie exsudative épizootique des bêtes à cornes ; 2° que ses premières expériences remontent à 1836, et qu'en les tentant, il parlait de ce principe passé pour lui à l'état de fait, que la pleuro-pneumonie épizootique est contagieuse et qu'elle n'atteint pas deux fois le même sujet ; 3° que c'est lui qui, le 16 février 1851, à Hasselt, conseilla à M. Willems fils l'inoculation à laquelle il ne pensait pas ; 4° qu'il fut tout surpris lorsqu'il vit M. Willems se poser le 3 mai 1852, dans l'*Indépendance belge*, comme l'inventeur de l'inoculation ; 5° qu'en cherchant à s'approprier une méthode qui ne lui appartenait pas, M. Willems ne l'a pas comprise ; que pressé de l'exploiter, il l'a compromise au détriment de la fortune publique.

Nous nous garderons bien de prononcer sur ces accusations et ces condamnations, mais dans l'intérêt de nos lecteurs, et parce que la question soulevée par MM. de Saives et Willems est grave, très-grave, nous allons essayer de la faire mieux connaître. Voici d'abord la méthode opératoire de M. Willems : « Je prends le liquide exprimé du poumon d'un animal récemment abattu ou d'un animal mort par la maladie ; j'y plonge une espèce de grande lancette, puis je fais deux ou trois piqûres à l'extrémité inférieure de la queue de l'animal que je veux préserver de la maladie : une seule goutte de ce liquide suffit pour faire l'inoculation. » A cela M. de Saives répond : « Oui, il y a dans le poumon de l'animal malade un virus dont l'inoculation exercerait une action préservatrice presque infaillible, mais ce n'est pas en comprimant à l'aveugle une partie du poumon qu'on peut l'obtenir : voilà ce que M. Willems ne sait pas ; s'il a réussi quelquefois, c'est par un pur hasard : aussi ses succès sont des exceptions ; au lieu du virus pleuro-pneumonique, il inocule le plus souvent des liquides septiques, des matières putrides. »

La partie essentielle de la découverte est donc le choix du virus, la manière de l'extraire des poumons malades et de le dégager de tous les éléments capables de nuire à son action, en lui conservant ses principes spéciaux : or, cette partie essentielle, M. Willems lui serait resté complé-

tement étranger ; elle serait le secret de M. de Saives seul, et M. de Saives croit que le moment n'est pas encore venu de révéler son secret.

Il est un juge naturel entre les deux prétendants ; ce juge, ce sont les faits. M. Willems a choisi pour théâtre de ses opérations la Belgique, sous les yeux d'une commission composée des hommes les plus capables et les plus impartiaux ; cette commission a prononcé son jugement, et le voici : « Quant aux idées théoriques et aux observations microscopiques de M. Willems, la commission déclare, 1° que la pleuro-pneumonie épizootique ne possède pas de produits anatomiques caractéristiques appréciables au microscope ; 2° que le produit inflammatoire de l'inoculation ne se distingue d'aucun autre produit d'inflammation par des caractères anatomiques ; 3° que les assertions de M. Willems sur ce point ne sont pas exactes. »

Quant aux résultats pratiques des inoculations exécutées par la méthode de M. Willems, la commission conclut :

« 1° Que l'inoculation avec le liquide extrait d'un poumon hépatisé par suite de la pleuro-pneumonie exsudative n'est pas un préservatif absolu contre cette maladie.

« 2° Que les phénomènes qui succèdent à l'inoculation peuvent se produire plusieurs fois chez le même animal, qu'il ait ou qu'il n'ait pas été atteint de la pleuro-pneumonie exsudative, et que les deux affections peuvent marcher de pair sur un seul et même individu : des désordres considérables se manifestent à la partie inoculée, tandis que l'affection morbide des poumons progresse vers une terminaison fatale.

« 3° Quant au point de savoir si l'inoculation possède réellement une vertu préservatrice, et en ce cas, dans quelle proportion et pour quelle durée elle conserve l'immunité aux animaux qui l'ont subie, cette question ne pourra être résolue que par des recherches ultérieures. »

Pour tout homme au courant de la question, les conclusions de la commission belge sont la négation absolue des prétentions, des assertions et de la découverte de M. Willems.

M. de Saives, quand il a vu la Belgique accaparée par son ardent compétiteur, est allé opérer en Prusse. La mission de suivre et de surveiller ses opérations avait été confiée par le gouvernement aux bourgmestres, aux landraths, et aux présidents de la régence. Partout où il a opéré, de juin à octobre 1852, la maladie régnait dans l'étable ou dans la commune ; il garantissait le succès de ses opérations et leurs conséquences. Aucun des rapports faits par l'administration prussienne n'a signalé d'insuccès ; aucun des animaux opérés par ses soins n'a été atteint par la maladie. La conclusion des rapports est constamment la même :

« La maladie régnait dans l'étable ou dans la commune ; toutes les inoculations vraies ont empêché les animaux de devenir victimes du fléau : la maladie a continué à sévir sur les animaux qui n'avaient pas été soumis à l'inoculation préservatrice. Toutes les bêtes inoculées avec succès sont restées saines et aucune n'a succombé à la pleuro-pneumonie

exsudative. » Citons encore la réponse faite par M. Sieger à cette question posée par le maire de la ville de Deutz : « Seriez-vous tout à fait tranquille dans le cas où la maladie viendrait de nouveau à reparaitre dans vos étables, et sépareriez-vous rigoureusement vos bêtes saines des bêtes suspectes ? »

Réponse : « Si la pulmonie revenait dans mes étables ou dans les environs, par précaution, je ferais inoculer de suite tous mes bestiaux ; après quoi je serais parfaitement tranquille, quand même mes bêtes se trouveraient en contact avec des bêtes malades, puisque, d'après ma conviction, je considère l'inoculation comme la meilleure garantie contre la pulmonie. »

Avant que l'inoculation fût parvenue à son degré actuel de certitude, elle donnait lieu à des accidents assez fréquents, conséquences naturelles de la double impossibilité où se trouvait alors M. de Saives, de rencontrer un virus toujours le même, capable de provoquer les mêmes phénomènes, et de limiter son action. Aujourd'hui qu'il est complètement fixé sur le choix de la matière inoculable, sur les moyens de la dégager des éléments qui peuvent l'altérer, les accidents sont très-rares, il ne perd plus une bête sur deux cents par suite de l'inoculation.

Voilà les faits ; nous les avons exposés avec quelque détail, parce que, nous le répétons, il s'agit d'une question immense. En cinq années, durée moyenne de la vie de la race bovine, la pleuro-pneumonie tue six cent cinquante mille animaux ! Si M. Willems s'était moins hâté pour entrer en possession d'une gloire qui ne lui appartenait pas, il n'aurait pas compromis, au détriment de la fortune publique, l'inoculation, moyen préventif infaillible d'une maladie absolument incurable.

Pour opérer la glorieuse réhabilitation d'une brillante découverte, M. de Saives est venu en France solliciter l'examen et l'appui du gouvernement ; il s'est mis courageusement à l'œuvre au milieu des campagnards et des vétérinaires français, pour pratiquer devant eux et leur apprendre à pratiquer eux-mêmes une méthode dont l'adoption épargnerait à l'agriculture une perte annuelle de 20 à 30 millions.

— M. Laurent aîné, 167, rue du Faubourg-Saint-Denis, soumet à l'examen de la Société :

1^o Diverses boucles à branche mobile, à bascule et à ardillon de retrait, pouvant recevoir plusieurs applications ;

2^o Une chambrière à chaînette dont la disposition est telle que le cheval n'est point atteint par elle lorsque l'on néglige de la relever ;

3^o Une mangeoire portative qui dispense de déposer comme on le fait aujourd'hui sur la place publique le foin que l'humidité altère ou que le vent emporte.

— Arrivons aux concurrents pour le prix de la vigne et des pommes de terre.

M. Kopczynski, chimiste, ancien conseiller à la cour d'appel de Riom, adresse le procès-verbal des expériences faites par lui en 1852 et 1853.

Il a consciencieusement essayé tous les moyens venus à sa connaissance, en commençant par le remède de M. Fléchet, qui consiste à enduire certaines portions du cep, après la taille, d'un mélange en parties égales de soufre et d'huile de colza brute. Ce remède s'étant montré tout à fait inefficace, l'auteur a employé tour à tour le soufre délayé dans l'eau, avec trois pour cent de lait de vache; le carbonate de soude du commerce, le goudron de gaz d'éclairage. Le meilleur de tous ces remèdes est, dit-il, celui que l'on forme avec une dissolution dans l'eau de carbonate de soude marquant 1° ou 10,05 à l'aréomètre de Beaumé, et à laquelle on ajoute de la fleur de soufre délayée dans l'eau blanchie par 3 pour cent de lait de vache.

Après avoir brossé les grappes envahies, on les trempe dans le mélange; on en arrose simplement les feuilles et les bois; la liqueur doit être appliquée le même jour pour ne pas laisser cailler le lait; on fait l'opération le soir ou par un temps couvert, au début de la maladie. L'époussetage de M. Regnault s'étant certainement montré beaucoup plus efficace à lui seul que l'eau carbonatée et laiteuse, nous ne voyons pas d'avantage à recourir à ce moyen beaucoup plus dispendieux.

— M. Vaussin-Chardanne, propriétaire à Villeneuve-Saint-Georges, est convaincu que la maladie de la vigne ne peut être attribuée à aucune cause extérieure; qu'elle tient à un défaut de vie dans la plante, à l'aspiration embarrassée des radicules au sein desquelles la capillarité ne s'exerce plus. Ce qui importe donc, avant tout, c'est d'activer la circulation de la sève; l'auteur, dans ce but, propose de recourir à l'électricité, en créant au pied de chaque cep une véritable pile!

Il veut donc qu'on entoure le cep incisé de fils de cuivre alternant avec des fils de zinc, et dont les extrémités plongent assez profondément dans la terre pour que le courant passe dans les radicules. Singulière pile! triste courant! pauvre esprit humain! D'autres moyens consisteraient à soumettre les ceps de vigne tout entiers à l'action de la vapeur de soufre; à entourer le cep d'une large mèche de coton entièrement soufrée; à mettre au pied de la vigne de la cendre mêlée à de la fleur de soufre, et au besoin d'autres minéraux.

— M^{lle} Fanny Duval de Saint-Servan, Ile-et-Vilaine, avait informé M. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, qu'elle avait découvert un procédé pour combattre la maladie de la vigne et de la pomme de terre. En raison des attestations favorables dont cette déclaration était revêtue, S. E. M. le ministre avait invité M. le préfet d'Ile-et-Vilaine à nommer une commission chargée d'apprécier la découverte en question.

La commission nommée se composait de MM. de Rivière, sous-préfet, Gouazon, maire de Saint-Servan; Harembert, maire de Paramé; Margon, maire de Saint-Jouan; Tiret-Bognet, propriétaire; Barbot, pharmacien; elle s'est réunie le 12 août 1853. M^{lle} Duval, dont la timidité, dit le rapport, égale la modestie, commença la lecture de l'exposé de sa

découverte, mais l'émotion l'empêchant de continuer, elle pria un des membres de terminer cette lecture. Nous allons analyser rapidement ce document curieux.

La maladie de la vigne, d'après M^{lle} Duval, aurait pour cause la présence de deux insectes agissant directement, l'un sur la plante, l'autre sur les fruits. Le premier de ces insectes est une variété du *cocus cacti* cochenille, hémiptère homoptère de la famille des galinsectes.

La femelle est sans ailes et armée d'un bec; son éclosion a lieu sur la vigne de la mi-juillet à la mi-septembre; on la voit alors se répandre sur les feuilles sous forme de petites taches brunes en relief. Les mâles n'apparaissent que vers la mi-décembre sous forme de petites mouches noires; ils se promènent lentement sur les sarments, fécondent les femelles et meurent bientôt après. Celles-ci prennent alors un prompt accroissement; elles se retirent dans les gerçures des cepts, enfoncent leur bec sous l'écorce, et sucent la sève pour en former une sorte de matière laiteuse qui, lors de l'éclosion, se transforme en un nid blanc et soyeux, où les petits vivent quelque temps avant de se répandre au dehors. Le nombre d'œufs que produit une seule femelle est d'environ six cents; les œufs renferment invariablement deux petits, collés dos à dos, et qui se débattent pour se séparer.

Le second insecte, cause de la maladie du raisin, très-distincte de la maladie de la vigne, est une araignée fileuse nocturne, que M^{lle} Duval appelle *araignée servane*; elle a la tête plus grosse que ses congénères, l'abdomen plus gonflé, les deux parties du corps moins séparées. La femelle est entièrement verte; le mâle a la tête, les pattes et le corselet de couleur rougeâtre. L'éclosion a lieu du 15 avril au 20 juin, et l'insecte commence aussitôt son travail de destruction.

Il attaque d'abord les bourgeons, puis les jeunes pousses, puis le pédoncule des grappes, puis les fleurs qu'il fait souvent couler, puis enfin les grains dès qu'ils sont noués, et qu'il n'abandonne plus. Pendant le jour, l'insecte dissimule sa présence en se cachant d'abord dans le duvet des bourgeons, puis sous le limbe inférieur des feuilles; plus tard, sous les fils très-fins dont il couvre la face supérieure des feuilles. Suivant M^{lle} Duval, l'oïdium n'est que le produit de la combinaison du suc acide du raisin avec le venin issu des glandes de l'insecte; il est bien plus un produit chimique qu'une plante, et quoiqu'il paraisse renfermer des spores et sporules ou semences, il ne peut se reproduire lui-même. Pour le détruire, il suffit de l'enlever avec un plumasseau ou une brosse douce; si l'araignée ne recommence pas ses ravages, si les pédoncules de la grappe et les pédicelles des baies ne sont pas trop altérées, le raisin peut arriver à maturité.

Contrairement aux autres espèces, l'araignée servane ne vit que dix mois; chaque femelle pond de 6 à 700 œufs, elle les dépose successivement au nombre de 25 ou 30 dans des nids ayant un centimètre de circonférence, choisissant dans ce but les lieux les plus cachés; l'éclosion

.

a lieu au bout de six mois, et les petits vivent dix jours au sein du nid, avant d'en sortir.

Dès le commencement de juin, on peut constater la présence de l'insecte dans les vignes, où il s'occupe déjà à filer sur les feuilles des fils très-fins; la poussière s'attache aux fils, et l'araignée se cache dans cette poussière; si on ne l'a pas trouvée plus tôt, c'est que sa couleur et sa forme la rendent très-difficile à distinguer, et que, surtout, par instinct, elle ne travaille que la nuit. M^{lle} Duval raconte comment, émue des plaintes d'une jeune biche qu'elle aimait beaucoup, et qui n'avait pas reçu sa provision de feuilles pendant le jour, elle se leva la nuit, munie d'une lanterne, pour arracher à une vigne quelques sarments. Irritée de se voir troublée dans son repas nocturne, une araignée servane la piqua et se révéla ainsi par une douleur vive. Le grand secret était découvert, la maladie des vignes n'était plus un mystère! Chaque ébranlement imprimé aux branches de la vigne faisait tomber un nombre considérable de petites araignées; et, par un accord merveilleux, cette vigne, quoiqu'en belle exposition au midi, était malade; tous ses raisins étaient avariés; une autre vigne, située au nord, resta saine jusqu'au moment où l'on put y trouver l'araignée perfide.

Nous avons en vain cherché dans le mémoire de M^{lle} Fanny Duval des preuves plus positives de la réalité de sa découverte. Elle est si parfaitement convaincue de ces deux vérités : que la maladie des vignes a pour cause la cochenille, que la maladie des raisins a pour cause l'araignée servane; ces faits sont arrivés pour elle à un tel degré d'évidence, qu'il lui semble impossible qu'on ne la croie pas sur parole. Remise de l'émotion qu'elle avait éprouvée en comparaisant devant la commission, elle a donné, avec une grande clarté, des explications sur ses observations et ses études; elle a mis sous les yeux de la commission des feuilles de vignes, des morceaux de sarments, des grains de raisin et différents insectes qui lui servent à la démonstration des faits qu'elle avance.

Le rapport de la commission atteste sa sincérité et sa bonne foi; elle invoquait d'ailleurs le témoignage de deux des membres qui ont visité les vignes auxquelles elle donne ses soins; ces vignes ne présentaient aucune trace de maladie, elles promettaient une récolte abondante, tandis que les vignes voisines étaient toutes attaquées de la maladie et dans un état déplorable. Sur les premières on n'apercevait aucun des symptômes décrits par M^{lle} Duval, c'est-à-dire ni cochenilles, ni araignées et leurs tristes conséquences; sur les autres, au contraire, ces symptômes se montraient d'une manière évidente. Voici les conclusions de la commission : « Les observations persévérantes et sérieuses faites par M^{lle} Duval, intéressent à un haut degré l'agriculture; elles peuvent amener des résultats heureux; elles paraissent dignes de fixer l'attention du gouvernement et d'être soumises à l'examen des hommes de la science. »

Disons, en finissant, quel moyen M^{lle} Duval oppose au mal signalé par elle. Ce moyen consiste tout simplement dans un échenillage, au-

quel on pourrait étendre la loi sur l'échenillage ordinaire. L'instant le plus favorable pour sauver toute la récolte est le mois de juin. M^{lle} Duval opère comme il suit : munie d'un carton de 37 centimètres de longueur sur 25 de largeur, avec rebord de 5 centimètres, et d'un plumasseau, elle tient le dernier de la main droite, le premier de la main gauche, et parcourt successivement toutes les parties de la vigne, époussetant de bas en haut, dans le sens des feuilles, puis ensuite légèrement de haut en bas. Aussitôt qu'il se sent touché, l'insecte se laisse tomber pour fuir, il trouve alors le carton qui le reçoit, et dans lequel on l'écrase aussitôt du bout du doigt. L'opération doit être faite par un temps calme, car, lorsqu'il fait du vent, l'araignée quitte la vigne et s'élève à l'aide de fils sur lesquels on la voit courir.

En substituant au carton un plateau en fer-blanc, recouvert d'une couche d'huile, on s'épargnerait la peine et le dégoût d'écraser l'insecte.

Les efflorescences que l'on aperçoit sur les feuilles de vignes et d'autres arbustes ou arbres, sur les pommes de terre malades, etc., sont aussi dues à des animalcules qui, lorsqu'ils viennent déposer leurs œufs sur les feuilles, les percent d'une infinité de trous et arrêtent le phénomène de la respiration. Il faut absolument enlever ces feuilles aussitôt que l'efflorescence commence ; si l'on n'y aperçoit que des boursofflures, on appuie fortement le pouce pour écraser l'insecte et les œufs.

— M. Le Roy Mabilie, membre de la Société d'agriculture de Boulogne-sur-Mer, pratique depuis six ans la plantation automnale de la pomme de terre. Les succès qu'il a obtenus l'ont déterminé à en rendre compte à diverses Sociétés d'agriculture qui ont à leur tour fait des essais semblables ; le résultat a été partout le même : la pomme de terre plantée en automne, dans des conditions convenables, et à laquelle on a donné le temps de mûrir, a toujours été non-seulement exempte de la maladie, mais plus abondante, plus riche en fécule, plus parfaite et de meilleur goût. A l'appui de ces assertions, M. Le Roy Mabilie cite les témoignages de M. Payen, de M. de Renneville et des membres de la Société d'agriculture de la Lozère, s'accordant tous à dire que la plantation automnale, faite avec intelligence et persévérance, est un préservatif certain de la maladie, un moyen infaillible de régénération.

On se débarrassera donc de la maladie des pommes de terre quand on voudra, mais à la condition que les efforts isolés seront remplacés par des mesures d'ensemble, lorsque les Sociétés placées bien haut dans l'opinion publique, comme la Société d'encouragement, comme la Société impériale et centrale d'agriculture, donneront l'impulsion et commanderont la confiance en sanctionnant et couronnant les progrès accomplis. M. Le Roy Mabilie est déjà entré en possession de pommes de terre complètement régénérées par quatre années de culture automnale ; et il a constaté que plantées au printemps, elles donnent des produits sains ; c'est un magnifique résultat, et nous l'en félicitons de tout notre cœur.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 26 DÉCEMBRE 1853.

Après la lecture du procès-verbal, M. Flourens a donné connaissance à l'Académie du décret impérial qui sanctionne la nomination de M. Élie de Beaumont, à la place de secrétaire perpétuel. A la suite de cette communication, le président, M. Combes, a invité l'illustre géologue à venir prendre sa place au bureau ; M. Élie de Beaumont s'est rendu à l'invitation du président.

— M. Brongniart lit un rapport sur les travaux botaniques de M. Payer. La faiblesse d'organe du savant rapporteur, et le bruit des conversations particulières nous ont empêché de saisir le sens de cette communication, qui sera, du reste, analysée dans le *Cosmos*, lorsqu'elle aura été imprimée dans les *Comptes rendus*.

— M. Biot demande la parole pour présenter à l'Académie un exemplaire de son grand et beau travail sur le calendrier égyptien, où, à force de patience et de génie, il a réussi à donner la signification et la place des astérisques, que les savants égyptiens avaient dessinés sur ce monument singulier. Grâce à la collaboration d'un ardent égyptologue, M. de Rougé, M. Biot a pu joindre à son mémoire la traduction du texte qui accompagnait les symboles astronomiques. Avant de déposer son travail sur le bureau, M. Biot a ajouté que c'était à la bienveillance de M. Arago qu'il devait l'impression immédiate de ce travail, destiné, sans cela, à paraître à une époque fort éloignée, dans les mémoires de l'Académie.

— M. Leverrier a pris ensuite la parole pour exposer, de vive voix, la suite des résultats de ces calculs sur les petites planètes situées entre Mars et Jupiter. Nous allons essayer de reproduire, aussi exactement que possible, la brillante improvisation du savant astronome. M. Leverrier s'est cru obligé, d'abord, de rectifier les idées de certaines personnes, qui, n'ayant pas assez bien compris sa première communication sur la masse des petites planètes, lui avaient fait dire que cette masse était précisément le quart de la masse de la terre. M. Leverrier n'a jamais dit cela, il n'a parlé que d'une limite supérieure de la valeur de cette masse ; et c'est en parlant de cette limite qu'il a énoncé le chiffre $\frac{1}{4}$ de la masse terrestre, comme étant son expression la plus probable d'après les mouvements du périhélie de Mars, déterminés par l'anneau des petits corps planétaires. Cette rectification une fois faite, M. Leverrier s'est occupé de faire connaître trois nouvelles lois relatives aux planétoïdes. La première de ces lois est relative à leurs excentricités, qui, étant toutes assez grandes (*moyenne 0,155*), pouvaient être regardées soit comme primitives et remontant à l'origine même des astéroïdes, soit comme subséquentes et dépendant de l'action des autres planètes sur les révolutions de ces pe-

tits corps planétaires. Or l'expression de l'excentricité d'une petite planète peut se décomposer en deux parties; la première O dépendante de l'astre lui-même, née avec lui, originaire; la seconde P , provenant des actions extérieures, successives, extrinsèques. Suivant que l'une ou l'autre de ces deux parties de l'expression d'une excentricité est supérieure à l'autre, il faut admettre, soit une excentricité très-grande dès le commencement, soit une excentricité croissante, sous l'action perturbatrice des autres masses planétaires. Or, M. Leverrier a trouvé, par le calcul, qu'il y a une certaine partie de l'espace pour laquelle O est plus grand que P , qu'il y a ensuite une autre zone pour laquelle P est supérieur à O . L'existence de ces deux forces contraires suppose, exige même une limite d'équilibre, c'est-à-dire une limite où P et O se balancent. Le calcul montre que cette limite se trouve à la distance 2, 05 du soleil, en ne tenant compte que des premiers termes du développement ou à la distance 2 en calculant les termes de l'ordre supérieur au second. Or, c'est précisément à cette limite que l'on rencontre les premiers astéroïdes, il est donc plus probable que ce n'est point là un effet dû au hasard, mais une conséquence nécessaire de la loi d'équilibre précédemment établie. Au delà de cette limite 2, le terme O surpasse le terme P , ce qui veut dire, en d'autres termes, que les grandes excentricités des petites planètes sont primitives, originaires, et que les autres corps de notre système n'ont eu sur elles que très-peu d'influence. Cette première conséquence des calculs de M. Leverrier paraît démontrer l'insuffisance de l'hypothèse d'Olbers, pour expliquer la formation des astéroïdes; mais nous avons cru entendre que le savant géomètre serait plutôt porté à les considérer comme issus, d'après l'hypothèse de Laplace, d'un anneau très-excentrique de la grande nébuleuse primitive. De même qu'au delà de la région 2, l'on rencontre les orbites à grande excentricité originaire, de même, au-dessous de cette limite on trouverait les orbites à grande excentricité subséquente, c'est-à-dire que, au-dessous de cette limite, les actions planétaires déterminant presque seules les excentricités, celles-ci iraient en croissant sans cesse, et l'orbite du petit astre qui circulerait dans cette région, quoique circulaire à l'origine, pourrait devenir, peu à peu, d'une ellipticité exagérée, semblable à celle des comètes de Faye, de de Vico ou de Lexell. M. Leverrier suppose que des astéroïdes peuvent avoir circulé jadis dans cette zone inférieure, mais il ajoute que leur ellipse s'allongeant de plus en plus, et leur périhélie étant le seul point de leur orbite assez rapproché de nous, pour que, malgré leur petitesse, ils puissent y devenir visibles dans nos instruments, il s'ensuit qu'ils échappent presque tous à l'attention des observateurs. Et ceci n'a rien d'étonnant, car au périhélie ces petits corps sont bien moins éclairés qu'à l'aphélie, et à l'aphélie ils sont trop loin de nous pour être aperçus. Toutefois, M. Leverrier ne désespère pas qu'à l'avenir, il ne soit possible, à l'aide de plus grandes lunettes et d'après les données du calcul, de découvrir quelques-uns de

ces astres, si tant est qu'il en existe, dans la proximité de leur périhélie et avant leur fuite dans l'immensité de l'espace.

Après avoir examiné ainsi les excentricités *planétaires* et les conséquences que l'on peut en déduire, M. Leverrier s'est occupé des inclinaisons des orbites, qu'il a rapportées toutes à l'orbite de Jupiter. Ces inclinaisons, quoique très-différentes, ne paraissent pas non plus soumises à l'action perturbatrice des corps voisins. Elles étaient à l'origine ce qu'elles sont aujourd'hui, à quelques petits écarts près, bien entendu, comme on le voit dans l'orbite lunaire dont l'inclinaison moyenne 5° n'a pas sensiblement varié depuis Hipparque jusqu'à nos jours.

Voilà donc, en résumé, les conséquences rigoureuses des belles recherches de M. Leverrier. Les quatre lois par lui établies, qui règlent le mouvement des planètes dans l'espace, peuvent être formulées de la manière suivante: 1° La somme des masses des petites planètes qui circulent entre Mars et Jupiter ne peut être supérieure à un quart de la masse de la terre. 2° Les excentricités de leurs orbites sont primitives. 3° Les inclinaisons de ces mêmes orbites remontent aussi à l'origine de ces corps. 4° Il peut y avoir des petites planètes en deçà de la distance 2, mais leurs orbites seront dans ce cas des orbites extrêmement allongées, semblables à celles des comètes.

— M. Lamé a lu ensuite un rapport fort étendu sur un mémoire de M. Saint-Venant ayant pour objet les lois de la torsion des prismes. Nous reviendrons sur cette importante communication.

— Une lettre de M. Melloni, sur le magnétisme des roches volcaniques, a été présentée par M. Regnault. A l'occasion de cette présentation, M. Élie de Beaumont, saisissant la parole, a annoncé à l'Académie qu'une lettre semblable lui avait été adressée par le savant napolitain. Nous avons été vraiment étonné de la sonorité et du timbre de la voix du nouveau secrétaire. On dirait qu'il lui est arrivé par son élection ce qui arriva à Sixte V lors de son avènement au pontificat : il aurait retrouvé la voix, comme le moine perclus recouvra la jeunesse de ses muscles.

Les laves et la presque totalité des roches qui agissent par attraction sur l'un et l'autre pôle magnétique sont aimantées, et possèdent en conséquence des points doués de magnétisme austral et des points doués de magnétisme boréal.

Cet état d'aimantation a passé inaperçu, parce que l'action répulsive qui le distingue de la simple affection magnétique étant en général très-faible, il faut opérer à une fort petite distance de l'aiguille ou du barreau aimanté, ce qui développe dans les parties les plus proches du minéral des forces attractives *de réaction* d'une intensité supérieure aux actions répulsives naturelles de la roche.

Pour mettre en évidence la faible aimantation des substances minérales, il faut avoir recours au magnétoscope, c'est-à-dire à un système astatique, dont les deux éléments, beaucoup plus longs et plus éloignés entre eux que ceux des galvanomètres doués d'une grande sensibilité

permettent de tenir le minéral à une distance convenable de l'aiguille supérieure, et d'éviter ainsi le développement des attractions de réaction.

Plusieurs roches qui, dans leur état naturel, n'ont aucune action apparente, ni sur le magnétoscope, ni sur l'aiguille ordinaire de déclinaison, attirent les deux extrémités d'un barreau magnétique de dimensions considérables, librement suspendu par son centre de gravité, et acquièrent en même temps une aimantation permanente sensible au magnétoscope.

Il résulte de ce fait et des actions plus ou moins intenses exercées par chaque espèce minérale sur les barreaux aimantés de différentes dimensions, que la force coercitive change en passant de l'une à l'autre roche magnétique.

Les mêmes expériences et l'état d'aimantation plus ou moins prononcé de presque tous les terrains pyrifères conduisent aussi à la conclusion que la méthode adoptée dans ces derniers temps, de soumettre les roches pulvérisées à l'attraction d'un aimant très-énergique pour en déduire, moyennant les rapports des quantités attirées, les pouvoirs magnétiques de ces roches, et par suite les perturbations qu'elles exercent dans leur état intégral sur les instruments destinés à l'exploration du magnétisme terrestre, est tout à fait erronée.

A intensités égales, l'action perturbatrice due à la réaction magnétique des roches est de beaucoup inférieure à celle de leur aimantation; elle ne se propage pas indéfiniment dans l'espace comme les forces directes d'attraction et de répulsion, et s'éteint complètement à une certaine distance dépendante de la force magnétique des instruments employés.

L'acier et les roches pyrifères peuvent être aimantés de manière à produire avec la même extrémité les phénomènes de la répulsion et de l'attraction sur les pôles homologues de deux aimants de différent volume. Ces expériences, qui se produisent indéfiniment lorsqu'on tient les corps à une distance convenable, semblent conduire à la conséquence que la force coercitive des substances susceptibles d'aimantation n'est pas simple, ainsi qu'on l'a admis jusqu'à présent, mais qu'elle se compose de deux éléments distincts, l'action *magnéto-résistante* et l'action *magnéto-persistante*.

— M. Dumas a montré et décrit à l'Académie une nouvelle lampe-forge de M. Deville, qui produit des températures capables de fondre la chaux hydraulique et le ciment réfractaire.

La construction de cette lampe est fort simple: — Un flacon tubulé servant de réservoir à niveau constant communique avec un double cylindre en cuivre et le maintient rempli de combustible, hydrocarbur ou essence de térébenthine. L'enveloppe cylindrique intérieure est percée de trous par lesquels la vapeur inflammable s'échappe, et au centre de l'appareil se trouve l'orifice du chalumeau. Dans l'espace annulaire compris entre les deux cylindres, et à sa partie supérieure, se rendent deux

tubes de cuivre : ceux-ci en sortant de l'appareil, se réunissent en un seul muni d'un robinet ; un flacon à deux tubulures fait communiquer le soufflet avec le chalumeau et ce dernier tube. L'appareil est complété, à l'extérieur par une gouttière qui reçoit de l'eau afin d'empêcher les diverses pièces de la lampe de s'échauffer trop, à la partie supérieure par une cupule en cuivre percée d'un trou et d'une cheminée qui restreignent et contiennent la flamme. On chauffe une première fois l'essence contenue dans l'espace cylindrique jusqu'à ce que l'eau de la gouttière entre en ébullition, on donne le vent et on allume le jet de vapeur qui en résulte. La chaleur dégagée pendant l'opération suffit ensuite à la vaporisation du combustible.

L'auteur a remarqué que les matières hydrocarburées dont la densité de vapeur est la plus forte, et dont en même temps le point d'ébullition est le moins élevé, donnent le maximum de chaleur. On peut s'expliquer facilement ce fait et le vérifier en employant diverses sortes d'huiles de schistes ou de goudrons.

Nous espérons pouvoir donner bientôt la description et le dessin de cet instrument qui est appelé à rendre de si grands services dans l'analyse par voie sèche des substances minérales.

— M. Dumas communique une seconde note de M. Deville sur l'analyse immédiate des calcaires à chaux hydraulique et des ciments.

« Le problème que je me suis posé, dit-il, se compose de deux parties distinctes : il faut extraire d'un calcaire à chaux hydraulique les carbonates de chaux et de magnésie sans altérer aucunement l'argile et les matières qui les accompagnent ; extraire d'un ciment la chaux libre qu'il contient et isoler la matière hydraulisante, ce silicate aluminocalcaire que les acides et une grande quantité d'eau altèrent si promptement comme tous les silicates à excès de base. Toutes ces analyses s'effectuent seulement avec le nitrate d'ammoniaque. Ce sel, avec l'intermédiaire de l'eau, dissout le carbonate de chaux à la température de l'ébullition ; il se dégage du carbonate d'ammoniaque, et les matières associées au calcaire demeurent intactes : elles peuvent être pesées. On examine avec soin ces matières argileuses, et on en détermine la composition en suivant les procédés que j'ai déjà donnés. Je recommanderai seulement d'enlever le fer avant toute autre opération, en chauffant la matière dans un courant d'acide chlorhydrique gazeux.

« La recherche de la chaux libre dans les ciments s'exécute en les mettant en contact avec le nitrate d'ammoniaque à froid dans un appareil dont j'ai donné la description dans les Annales de chimie et de physique, et qui permet ici, en utilisant une idée fort ingénieuse de M. Schloësing et les procédés de M. Péligot, de substituer un simple titrage d'acide sulfurique à la détermination directe de la chaux libre dans les ciments.

« Le calcaire gris-bleu que l'on emploie pour la fabrication du ciment à Vassy contient, en outre du bitume, une proportion de pyrite qui dépasse 6 p. 100 du poids calcaire. On en obtient la preuve en chauffant au

contact de l'air et au rouge un fragment de la pierre. Bientôt le bitume brûle, puis il se développe une odeur très-forte d'acide sulfurique : d'ailleurs le sulfure de carbone n'enlève à la matière aucune portion de soufre.

M. Ebelmen avait constaté la présence des pyrites dans les calcaires jurasiques : il avait même généralisé ce fait et pensait que tous les calcaires gris-blanc étaient pyriteux. Or, c'est la couleur la plus habituelle des calcaires à ciment hydraulique ; il faut donc admettre que les calcaires à ciment hydraulique sont en général pyriteux.

« Je devais naturellement supposer que le ciment lui-même contiendrait du plâtre. C'est en effet ce que j'ai constaté pour le ciment de Vassy, qui en contient près de 5 pour 100, et dans le ciment romain de Pouilly, qui en contient 3,5 pour 100. »

— M. Dumoncel transmet une série d'expériences sur les étincelles d'induction échangées à travers les corps de conductibilité inférieure ou secondaire. Il cite dix-sept expériences, desquelles il résulte qu'un corps d'une conductibilité secondaire allonge considérablement l'étincelle électrique, et dans certaines circonstances lui fait parcourir de nombreux zigzags qui lui donnent l'apparence de l'éclair en zigzag. Ce phénomène, qui explique parfaitement ces sortes d'éclairs, se manifeste quand l'étincelle passe au travers de la limaille métallique ou au travers de la vapeur d'eau condensée. Si l'on examine les causes de ces sinuosités, on reconnaît que ces corps de conductibilité inférieure ne conduisent pas entièrement l'électricité développée à une aussi haute tension, mais sont pourtant suffisamment conducteurs pour lui aider à vaincre la résistance opposée par l'air. Dès lors l'étincelle recherche celles de ces gouttelettes d'eau ou ceux des grains de limaille métallique qui par leur proximité les uns des autres lui présentent une résistance moins grande à vaincre. J'ai obtenu de cette manière des éclairs en zigzags de 20 à 30 centimètres de longueur. Ainsi c'est à la présence de la pluie et de la vapeur d'eau condensée dans l'air lors des orages que les éclairs doivent leurs zigzags.

M. Dumoncel déduit d'autres expériences, plusieurs faits non moins curieux : d'abord des effets d'attraction et de répulsion qu'on pourrait peut-être regarder comme ayant des analogies avec les effets magnétiques et diamagnétiques, mais qu'il n'a encore osé interpréter d'aucune manière. Voici ces faits : quand on provoque de la part de la limaille de cuivre (jaune) des étincelles, en ayant soin de placer les deux conducteurs à petite distance l'un de l'autre, l'une des étincelles excitée par les conducteurs est couleur de feu et rougit la limaille : si l'on a soin de laisser appuyé sur cette limaille l'autre conducteur, celui-ci se charge de grains de poudre, qu'on entraîne à mesure qu'on soulève le fil, et qui forment une houppe de limaille pouvant avoir 3 et 4 centimètres de longueur.

Avec du charbon pilé, une répulsion se fait remarquer au lieu d'une

attraction, et pourtant les éclairs s'échangent à peu près de la même manière que dans la limaille de cuivre.

Les étincelles d'induction provoquées avec les deux conducteurs de la machine de la part d'un ruban de fil imbibé d'eau pure sont violettes ; si le liquide est plus conducteur, l'une des étincelles est d'un rouge feu, tandis que l'autre est violette. Avec des huiles de différentes natures, aucune étincelle ne peut être provoquée, du moins en faisant agir l'appareil avec une faible force (un élément de Bunsen).

La flamme sert de conducteur secondaire et permet aux étincelles de s'échanger à une distance beaucoup plus grande.

Enfin, en imbibant un vieux cuir d'eau acidulée, on peut obtenir de la lumière électrique éclatante par l'étincelle qui en est sortie, surtout quand le cuir est humecté de la veille.

— La correspondance dépouillée par M. Flourens, a été passée en revue d'une façon trop rapide pour que nous puissions en indiquer autre chose que des titres. Voici ceux que nous y avons pu saisir :

Un mémoire additionnel de M. Liais sur les machines à air chaud. Une note de M. Tavernier sur un enduit en gutta-percha pour les cercueils, qui préserveraient ainsi indéfiniment les corps morts. Des expériences de M. Millet sur les fécondations artificielles des poissons de mer, et une explication de leurs émigrations dans les rivières. Une note de M. Guérin-Ménéville. Un mémoire de M. Payer sur l'organogénie végétale.

— M. Dufrénoy a demandé la parole à la suite de la correspondance pour présenter, si nous avons bien compris, de gros cristaux de chlorure d'argent découverts dans des mines du Chili. M. Payen a clos la séance par la présentation d'un volume qu'il vient de publier et qui traite des substances alimentaires : nous parlerons plus tard de cette importante publication du savant professeur.

L'Académie s'est formée ensuite en comité secret.



A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET cie., RUE GARANCIERE, 5.





